

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 10 月 28 日 (28.10.2004)

PCT

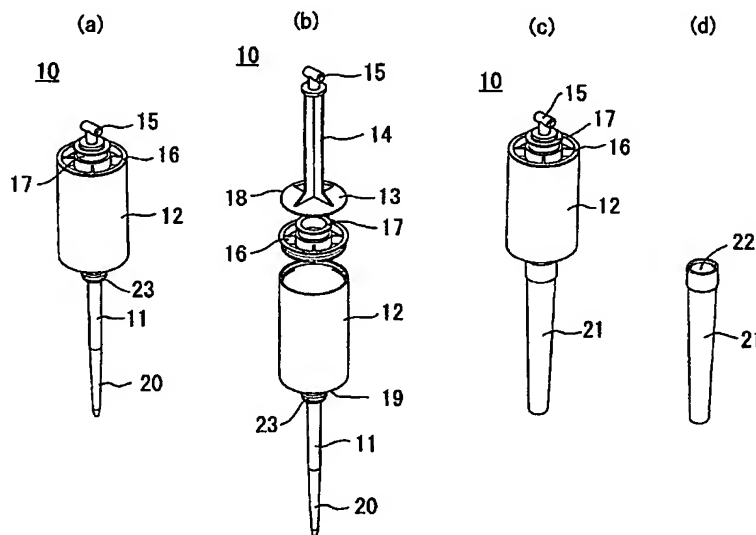
(10) 国際公開番号
WO 2004/092710 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G01N 1/00, 35/10 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005385 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田島 秀二 (TAJIMA, Hideji) [JP/JP]; 〒271-0064 千葉県 松戸市 上本郷 8 8 番地 ユニバーサル・バイオ・リサーチ 株式会社内 Chiba (JP). 平原 善直 (HIRAHARA, Yoshinao) [JP/JP]; 〒271-0064 千葉県 松戸市 上本郷 8 8 番地 ユニバーサル・バイオ・リサーチ 株式会社内 Chiba (JP).
(22) 国際出願日: 2004 年 4 月 15 日 (15.04.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2003-109838 2003 年 4 月 15 日 (15.04.2003) JP (74) 代理人: 土橋 皓 (DOBASHI, Akira); 〒105-0001 東京都 港区 虎ノ門 1 丁目 1 7 番 3 号 第 1 2 森ビル 6 階 Tokyo (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ユニバーサル・バイオ・リサーチ株式会社 (UNIVERSAL BIO RESEARCH CO., LTD.) [JP/JP]; 〒271-0064 千葉県 松戸市 上本郷 8 8 番地 Chiba (JP). (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

[続葉有]

(54) Title: DISPENSING CYLINDER, LARGE CAPACITY DISPENSING DEVICE, AND METHOD OF USING LARGE CAPACITY DISPENSING DEVICE

(54) 発明の名称: 分注用シリンダ、大容量分注装置および大容量分注装置の使用方法



(57) Abstract: A dispensing cylinder, a large capacity dispensing device, and a method of using the large capacity dispensing device capable of providing high quantitative properties, suppressing the scale of the device, and efficiently utilizing working space despite the fact that rather large volume of fluid is handled for a variety of inspected articles, the dispensing cylinder comprising a small diameter part, a large diameter part communicating with the small diameter part and capable of storing the fluid, a sliding part installed slidably in the large diameter part and allowing the suction and delivery of the fluid to and from the large diameter part through the small diameter part, and a connection part detachably connecting the sliding part to a suction and delivery mechanism driving the sliding part.

(57) 要約: 本発明は、分注用シリンダ、大容量分注装置および大容量分注装置の使用方法に関し、多数種類の検査対象物について比較的大容量の流体を扱うにも拘らず、定量性が高く、かつ装置規模が抑制され、作業空間を効率的に利用することができる分注

[続葉有]



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY,

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 *PCT* ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

用シリンダ、大容量分注装置および大容量分注装置の使用方法を提供することを目的とし、細径部と、該細径部と連通し流体を収容可能な太径部と、該太径部内を摺動可能に設けられ前記細径部を介して該太径部に対し流体の吸引および吐出を可能とする摺動部と、該摺動部を駆動する吸引吐出機構に該摺動部を着脱自在に連結する連結部と、を有するように構成する。

明細書

分注用シリンダ、大容量分注装置および大容量分注装置の使用方法

技術分野

- 5 本発明は、分注用シリンダ、大容量分注装置および大容量分注装置の使用方法に係り、詳細には比較的大容量（約ミリリットル程度以上）の流体を扱うことができる分注用シリンダ、大容量分注装置および大容量分注装置の使用方法に関する。

- 10 本発明は、比較的大容量の流体を扱う際に、高い定量性および高い精度が要求される検査や処理を行う分野で利用可能である。特に、DNA、RNA、mRNA、プラスミド等の遺伝物質、蛋白質、アミノ酸、糖鎖等の生体物質に関する検査、抽出、濃縮、解析、分析が要求される分野、例えば、工学、食品、農産、水産、製薬、保健衛生、医療、または、化学もしくは生物学等の理学分野等で有用である。

- 15 本発明は、例えば、真空採血管により採取した大容量の血液についての検査もしくはDNA等の抽出または濃縮、人体等の生体からのDNA等の抽出または濃縮、食品（飲料物、固形物、肉、野菜等）を対象とした、DNA等、細菌、ウィルス、蛋白質等の抽出または濃縮等に有用である。

20 背景技術

- 25 従来、分注装置として、比較的小容量（数100マイクロリットル程度から数1000マイクロリットル程度）の複数の検体や試薬を用いて処理を一括して扱う分注装置があった（特許第3,115,501号、国際公開WO96/29602号、国際公開WO97/44671号）。該分注装置は、複数のノズルに前記程度の容量をもつ複数のピペットチップを装着して用い、該程度の容量をもつ多数の容器のみならず、多数の未使用または使用済みのピペットチップを配置して、前記ノズルに自動的にピペットチップの装着脱着を繰り返すことによって、比較的小容量の液体を扱っていた。該分注装置では、前記ピペットチップ内の圧力の調節を行って吸引吐出を行うためには、別体に設けたプランジャを有するシリン

ダと連通するノズルに装着して使用することによって、ピペットチップの構造を単純化していた。

- 5 このように、比較的小容量の流体を扱う場合には、多数の容器のみならず、多数のピペットチップを配置して着脱を繰り返すようにしても各ピペットチップおよび各容器の容量は比較的小さいためにそれほど膨大な作業領域を要することはなかった。また、前記ピペットチップと、シリンダとを別体に設けるようにしても、それ程大きな体積を占めることはなかった。

- 10 ところで、多数の検体等の検査対象物について、数10ミリリットル程度以上の比較的大容量の液体を扱おうとする場合に、前述したような小容量の液体を扱う分注装置を用いた場合には、一括して処理を行うことができないため、液体を小分けして扱わなければならなかった。そのため、多数の分注を繰り返す必要があり扱いにくくなるおそれがあった。また、自動化のために多数の未使用および使用済みピペットチップや、多数の小容量の容器を配置する必要があり、膨大な作業領域を必要とするおそれがあるという問題点を有していた。

- 15 一方、大容量化したピペットチップをノズルに装着して用いるようにするには、圧力の調節に用いられる空気量は該ピペットチップ全容量分と、ノズルの容量分、および別途設けられたシリンダに接続する管の容量分の合計の量に達することになる。空気等の気体の体積は液体に比較して、圧力や温度によって変動しやすいことを考慮すると、ピペットチップの大容量化に伴う、扱うべき空気量の増大は
20 液体の吸引吐出動作の精度を悪化させるおそれがあるという問題点を有していた。また、大容量のピペットチップのみならず、該ピペットチップ内の圧力を調節するための別途設けた同程度の大容量のシリンダ、使用すべき多数の大容量の容器、および全処理を自動化させると未使用および使用済みの大容量のピペットチップを装着脱着可能に配置する必要があり、膨大な作業領域を要することになるおそれ
25 があるという問題点を有していた。

そこで、本発明は、以上の問題点を解決するためになされたものであり、その第1の目的は、多数種類の検査対象物について比較的大容量（数ミリリットル以上、例えば、数10から数100ミリリットル程度）の流体を扱うにも拘らず、定量性に優れ、かつ信頼性の高い処理を行うことができる分注用シリンダ、大容

量分注装置および大容量分注装置の使用方法を提供することである。

第2の目的は、大容量の流体を扱うにも拘らず、装置規模が抑制され、作業空間を効率的に利用することができる分注用シリンダ、大容量分注装置および大容量分注装置の使用方法を提供することである。

- 5 第3の目的は、検査対象物等によるクロスコンタミネーションを確実に防止し、また、操作者の安全が配慮されかつ扱いやすい分注用シリンダ、大容量分注装置および大容量分注装置の使用方法を提供することである。

第4の目的は、構造が簡単で、安価な分注用シリンダ、大容量分注装置および大容量分注装置の使用方法を提供することである。

- 10 第5の目的は、多数の検査対象物について、比較的大容量の流体について効率的、迅速かつ多様な処理を行うことができる分注用シリンダ、大容量分注装置および大容量分注装置の使用方法を提供することである。

発明の開示

- 15 以上の技術的課題を解決するために、第1の発明は、細径部と、該細径部と連通し流体を収容可能な太径部と、該太径部内を摺動可能に設けられ前記細径部を介して該太径部に対し流体の吸引および吐出を可能とする摺動部と、該摺動部を駆動する吸引吐出機構に該摺動部を着脱自在に連結する連結部とを有する分注用シリンダである。

- 20 ここで、前記摺動部は、好ましくは前記太径部の軸方向に沿って該太径部内を摺動するように設けられる。また、前記連結部は前記摺動部のうち、太径部の外に出ている部分に設けるのが好ましい。前記細径部は、その先端部がその外部にある容器に挿入可能となる形状および大きさであって、流体の吸引吐出作業が損なわれない程度に前記太径部よりも十分に細く形成する。また、磁性粒子を用い
- 25 て処理を行う場合には、該細径部の径は、該細径部の外側から磁場を及ぼして、該細径部の内壁に前記磁性粒子を吸着可能となり、かつ、それによって、液体の吸引吐出に目詰まりが起こらない程度に形成するのが好ましい。

該吸引吐出機構とは、前記分注用シリンダの外に設けられ、前記細径部を介して前記太径部に対して流体の吸引および吐出を行わしめる機構をいい、該吸引吐

出機構の動作部分に連結部を連結させる場合には、前記太径部については、前記吸引吐出機構の非動作部分に該太径部を繋止させて、前記摺動部が駆動される際に前記太径部が動かないようにするための繋止部を該太径部に直接または太径部に設けた他部材に設けるのが好ましい。このような繋止部としては、例えば、太径部の外側面や、太径部の前記細径部に遠い方の端部に該太径部よりも細く形成し、前記摺動部の摺動軸が貫通する管状部材の外側面に突出するように設けた、1または2以上のフランジである。該フランジ間または該フランジと他の部材との間を吸引吐出機構の非動作部分に設けた部材を嵌め込むように挟持することにより繋止する。

- 10 前記太径部のうち、前記細径部に近い方の太径部の端部は、該太径部内の意図しない液体の残留を防止し、太径部と細径部との間の液体の移動が滑らかに行われるように、先細りの形状、例えば、円錐台状に形成するのが好ましい。

- 第1の発明によれば、摺動部が設けられている太径部に細径部を介して直接流体を吸引して収容するようにしている。したがって、該分注用シリンダを用いる分注装置では、流体を収容する該太径部の他に、さらに、同程度の体積の空気を収容可能とする別途設けたシリンダや、それらを連結する管等を必要としない。

- そのため、流体を吸引吐出する際に行う分注用シリンダ内の圧力の調節は、細径部の容量および摺動部の摺動によって最小となる太径部の容量に相当する容量分の空気に対して行えば足りる。一般に、気体の体積は、温度、圧力の変動によって著しく変動する。しかし、該分注用シリンダは、圧力調節の対象となる気体の量が、別途シリンダを設ける場合に比較して十分に小さくて済むので、液体の吸引量および吐出量を正確かつ精密に制御することができ、定量性が高い。

- 本分注用シリンダは、流体の吸引吐出が行われる太径部に摺動部を設けている。したがって、該分注用シリンダを使用する分注装置においては、該太径部の他に同程度の容量をもつピストン等の機構をもった他のシリンダ、またはこれらを接続する管等をさらに必要としないので該分注装置の全体的な規模を抑制し、作業空間を効率的に利用することができる。したがって、該分注用シリンダは、多数種類の検査対象物について比較的大容量の流体を扱う場合に特に適している。

また、該摺動部を駆動させる吸引吐出機構に着脱自在に連結可能とする連結部

を分注用シリンダに設けている。したがって、摺動部を人手ではなく、吸引吐出機構により自動的に駆動できるとともに、複雑な駆動機構をもつ該吸引吐出機構と別個に設けかつ該機構に対して着脱自在であるため、構造を簡単化しかつ安価に製造することができる。したがって、使い捨て用の分注用シリンダとして用いることができ、信頼性の高い処理を行うことができる。

吸引吐出する流体、すなわち、液体、気体と接触する部分が、該分注用シリンダ内に限られるので、該分注用シリンダを交換して用いることにより、クロスコンタミネーションをほぼ完全に防止して信頼性の高い処理を行うことができる。

第2の発明は、前記摺動部は、前記太径部内を摺動するピストンと、一端部が前記ピストンに固定して設けられたロッドを有するとともに、該ロッドの他端部には、前記連結部が設けられた分注用シリンダである。

ここで、前記太径部の端部には、該端部に支持されて前記ロッドが動作可能に内部を貫通する程度の径をもつ管を同軸に、かつ、該太径部の端部から外方に向かって設けて、前記ピストンが太径部から外れないようにすると共に、ロッドを軸線に沿って動作可能に保持するのが好ましい。前記太径部の端部または該管には、ピストンで仕切られた太径部のロッド側の空間が外気と連通する空隙が設けられる。前記繋止部としては、例えば、該管にフランジを設けて、該フランジと前記太径部の端部によって挟まれた管の側面に嵌めこむように挟持して、前記吸引吐出機構の非駆動部に繋止することによって、ピストンが摺動する際に、該太径部が動くのを阻止するようにするのが好ましい。前記ロッドの径を、前記太径部よりも十分に細く、したがって、前記管も太径部よりも十分に細く形成することによって、太径部自体を挟持するよりも、前記管を挟持する機構を設ける方が、場所をとらずまた確実に挟持することができ、また構造が簡単である。

第2の発明によれば、分注シリンダ内の摺動部が簡単な構造なので、より一層安価に製造することができる。これによって使い捨ての分注用シリンダとして用いることができる。したがって、クロスコンタミネーションを確実に防止し、信頼性が高い処理を行うことができる。また、ロッドを動作可能に保持する部分を太径部に設けることによって、ロッドの動作を確実にを行い、また、該部分を太径部を繋止するために用いることによって、簡単な構造で確実に吸引吐出機構に装

着することができる。

第3の発明は、前記分注用シリンダの前記細径部には、該細径部の上部を囲むようにその外側に嵌合部を設け、該嵌合部には該細径部を覆う鞘の開口部が嵌合して装着される分注用シリンダである。

- 5 前記嵌合部は、該細径部のうちでも前記太径部近傍に設けることによって、細径部の全体または大部分を覆うように形成することが好ましい。

- 第3の発明によれば、該分注用シリンダに鞘との嵌合部を設けることによって、鞘を細径部を覆うように装着することができる。これによって、使用済みの分注用シリンダの脱着等を行う場合に操作者による検体や試薬との接触を避けることができるので安全である。しかも、鞘の装着は嵌合部への嵌合によって行うようにしているので、細径部を降下させることにより人手を介さずに自動的に行うことができるので扱いやすい。
- 10

- 第4の発明は、細径部、該細径部と連通し流体を収容可能な太径部、該太径部内を摺動可能に設けられ前記細径部を介して該太径部に対し流体の吸引および吐出を可能とする摺動部、および該摺動部を駆動する吸引吐出機構に該摺動部を着脱自在に連結する連結部を有する1または2以上の分注用シリンダと、前記連結部と連結して前記摺動部を駆動させる前記吸引吐出機構と、前記太径部を該吸引吐出機構に着脱自在に装着して該太径部を緊止させる装着部と、複数の容器を配置可能な容器配置領域と、1または2以上の前記分注用シリンダを前記容器配置領域に対して相対的に移動可能とする移動部と、を有する大容量分注装置である。
- 15
- 20

- ここで、「移動部」の移動は、前記容器配置領域の全域を覆う範囲で移動可能であることが好ましい。該移動は、容器間での移動、例えば、水平方向の移動のみならず、細径部を容器に対して挿入しまたは抜き出すための該分注用シリンダの昇降移動をも含む。分注用シリンダを昇降移動させる昇降移動部は、分注用シリンダの水平移動部によって、前記分注用シリンダと共に移動するように設けるようにするのが好ましい。
- 25

「装着部」は、好ましくは、前記分注用シリンダの前記緊止部を利用して前記吸引吐出機構の非動作部分に緊止させるように着脱自在に装着するようにする。

前記容器配置領域には、少なくとも、前記太径部と同程度の容量をもつ容器の

みならず、該容量よりも小さい容量を持つ容器を有するようにするのが好ましい。これによって、大きな容量を有するものから、少量の物質を抽出するような処理、例えば、液体の濃縮や、また逆の希釈を行うことができる。また、複数の容器は、前記分注用シリンダの個数の行数および必要な試薬、検体、洗浄液、磁性粒子懸濁液、生成物、または、さやを収容する容器、または反応用の容器等の処理や検査に必要な列数のマトリクス状に容器を配置するのが好ましい。

第4の発明によれば、流体の吸引吐出を行う機能を含む分注用シリンダを、大容量分注装置へ装着脱着して用いるようにしている。したがって、流体の吸引吐出を行う際に、該分注用シリンダの他に、該容量に相当する容量を持つピストンを用いたシリンダ、接続管等の部品を必要としない。

したがって、液体を吸引吐出する際に行う圧力の調節は、前記分注用シリンダ内の気体、すなわち空気の量が、細径部の容量および摺動部の摺動により最小となる太径部の容量に相当する分に対して行えば足りる。一般に、気体の体積は、温度、圧力によって変動しやすい。そこで、圧力調節の対象となる気体の量が、扱う液体量に比較して十分に小さくなるような構造をもつようにすれば、液体の吸引および吐出量を一層正確かつ精密に定めることができる。

また、本分注装置では、流体の吸引吐出が行われる太径部に摺動部を設けた分注用シリンダを用いている。したがって、本分注装置においては、前述したように、該太径部の他に同程度の体積をもつピストン等の機構をもった他のシリンダ、またはこれらを接続する管等をさらに必要としないので該分注装置の全体的な規模を抑制し、作業空間を効率的に利用することができる。したがって、本分注装置は、多数種類の検査対象物について比較的大容量の流体を扱う場合に特に適している。

また、本分注装置では、液体、気体を含む流体と接触する部分をすべて交換して用いることができるので、クロスコンタミネーションをほぼ完全に防止して信頼性の高い処理を行うことができる。

また、シリンダの装着脱着を、手動により行うようにしているため、未使用または使用済みの分注用シリンダを容器作業領域に配置しておく必要がない。したがって、必要な作業領域が縮小され、多種類の比較的大容量の液体を扱う場合で

あっても、装置規模が抑制され、作業空間を効率的に利用することができる。また、多数の検査対象物について、比較的大容量の流体について、効率的、迅速かつ多様な処理を行うことができる。

- 5 また種々の試薬や検体を収容した容器を容器配置領域に予め配置することによって、1つの処理について、その最初から最後までを該装置によって一貫して完結することができるので作業効率が高い。

第5の発明は、前記分注用シリンダの前記連結部と、前記吸引吐出機構に設けられ、該連結部と連結される被連結部との間の空隙を除去する空隙除去機構を設けた大容量分注装置である。

- 10 分注用シリンダの連結部は、操作者の手動により前記吸引吐出機構の被連結部と連結する構造であるため、連結部と被連結部との間には操作を容易にするための空隙を設ける。この空隙が存在した状態で吸引吐出機構の動作を該分注用シリンダの摺動部に伝達しようとする、連結部と被連結部との間でがたつきが生じ、正確な流体量の吸引吐出を実行することができないおそれがある。そこで、該空隙を除去するための空隙除去機構を設けたものである。

- 第5の発明によれば、前記分注用シリンダの連結部と、前記吸引吐出機構の被連結部との間に空隙を設けることによって、前記連結部の被連結部との連結を容易に行うことができる。さらに該空隙を自動的に除去するための空隙除去機構を設けることによって、連結部と被連結部との間の空隙を除去し、前記吸引吐出機構から前記摺動部への力の伝達を確実に行うことができる。これによって、精密かつ正確な前記分注用シリンダの吸引吐出量の制御を行うことができるので、信頼性の高い処理を行うことができる。

- 第6の発明は、前記分注用シリンダの前記細径部には、該細径部から外方に突出して形成された嵌合部を有し、前記容器配置領域には、複数の容器の他に、前記分注用シリンダの前記細径部を覆うように、前記嵌合部にその開口部が嵌合することによって装着可能な1または2以上の鞘が、前記細径部に装着可能な状態で配置されている大容量分注装置である。

第6の発明によれば、前記容器配置領域には、前記容器の他に、前記分注用シリンダの細径部を覆うように装着される鞘を配列するようにしている。該鞘は、

- 該分注用シリンダと比較して、十分に小さい体積をもつ。したがって、該分注用シリンダ自体を容器配置領域に配列して、装着脱着を自動化する代わりに、装着脱着を手動で行い鞘の装着のみを自動化して細径部と操作者の手との直接の接触を防止するようにすれば、分注用シリンダの装着脱着に用いる面積が小さくできる
- 5 るので、作業領域をより一層効率的に利用することができる。

第7の発明は、前記分注用シリンダの細径部内への磁場を及ぼしまたは除去することが可能な磁力部を、該細径部の昇降移動可能経路近傍の所定位置に設けた大容量分注装置である。

- 該磁力部、したがって、該磁力部が磁場を及ぼすことが可能な前記昇降移動可能経路上にある磁力作業領域は、容器間の移動、すなわち、該分注用シリンダの水平方向の移動には、該分注用シリンダに伴って移動するように設けるのが好ましい。これによって、種々の内容物が収容されている容器に対して、磁力により、磁性粒子を前記細径部の内壁に吸着させることによって、磁性粒子の分離を行うことができる。なお、前記細径部の一部領域、例えば、細径部を太径部に近い上部と遠い下部に分けた場合の細径部の上部を、それ以外の細径部の領域、例えば細径部の下部、よりもやや太めに形成し、前記磁力部による磁場をその領域、例えば、上部に及ぼすようにするのが好ましい。これによって、溶液中に懸濁する磁性粒子に磁場を及ぼしてその領域、例えば上部の内壁に吸着させた際に、磁性粒子によって細径部が詰まる事態を防止することができる。前記「所定位置」としては、前記細径部が、前記容器配置領域に設けた容器に対して流体の吸引吐出が可能位置であることが好ましい。これによって、流体の吸引吐出の際に磁場を及ぼすことができる。
- 10
- 15
- 20

- 第7の発明の発明によれば、細径部の昇降移動可能経路において、細径部内へ磁場を及ぼすことができるようにしている。したがって、太径部の容量がどのように大きくても、該細径部内に確実に磁場を及ぼすことができる。また、所定位置または磁力作業領域として、前記分注用シリンダにより、流体の吸引吐出が可能位置に設けることによって、流体の吸引吐出の際に、磁場を及ぼすことができるので、流体に含有される全磁性粒子に対して、磁場を及ぼすことができるので、効率が高い。また、吸引吐出と同時に磁場を及ぼすことができるので、処理
- 25

を迅速に行うことができる。

また、磁性粒子を使用することによって、目的物質の分離、濃縮、希釈化等の多様な処理を迅速かつ容易に行うことができる。

第 8 の発明は、前記分注用シリンダ内の液量を光学的に測定可能とする光学測定部を有する大容量分注装置である。

この場合には、前記分注用シリンダの壁面は、透光性または半透光性の材料で形成するのが好ましい。また、該光学測定部は、該分注用シリンダとともに水平方向への移動が可能であるのが好ましい。また、該光学測定部は、前記分注用シリンダとは独立に上下方向に移動可能であることが好ましい。さらに、前記分注用シリンダ内の液量の測定を明瞭にするために、該分注用シリンダに光を照射する照射部を設けるのが好ましい。

第 8 の発明の発明によれば、分注用シリンダによって吸引または吐出動作が行われた際の分注用シリンダの液量を光学的に測定することによって、吸引されまたは吐出後に収容または残留している液量等の吸引吐出動作の確認を行うことができるので、より一層高い定量性をもち、信頼性の高い処理を行うことができる。

第 9 の発明は、前記光学測定部は、前記分注用シリンダの軸方向に沿った光軸をもつ CCD カメラと、前記分注用シリンダからの光を反射して前記 CCD カメラに入射させるミラーとを有する大容量分注装置である。

第 9 の発明によれば、ミラーを設けることによって、前記分注用シリンダからの光を CCD カメラの光軸方向に変更することができる。したがって、CCD カメラの光軸を前記分注用シリンダの軸方向と平行となるように設定することによって、装置規模を抑制し、作業領域を効率良く利用することができる。

なお、光学測定部として、CCD カメラとミラーを設ける代わりに、前記各分注用シリンダを挟むようにして、1 の分注用シリンダごとに 2 対の発光素子および受光素子を設け、太径部と細径部内の液の有無を検出するようにしても良い。この場合、太径部と細径部では透過する光の減衰の程度が異なるので、各対の受光素子の出力電気信号のレベルの閾値のレベルを異ならせるようにする。該分注用シリンダを上下方向に動かすことによって、該分注用シリンダの太径部と細径部での液の存在の有無を検出して、液量を測定する。この場合には、CCD カメ

ラ及びミラーを設けるよりも構造が簡単となり、また、分注用シリンダに沿って移動させる機構も必要がないので、装置規模および製造コストを削減することができる。

- 第10の発明は、前記光学測定装置は、2以上の前記分注用シリンダに対して
5 相対的に移動可能である大容量分注装置である。

1つの分注用シリンダの容量が大きい場合には、2以上の分注用シリンダを同時に測定することができないので、1または少数の分注用シリンダごとに測定するために移動を行うものである。

- 第10の発明によれば、前記CCDカメラを設けられた2以上の前記分注用シ
10 リンダに対して相対的に移動可能となるように設けることによって、1台のCCDカメラを用いて、複数の大容量の分注用シリンダであっても、各分注用シリンダについて必要な部分の撮像を行うことができる。

- 第11の発明は、前記容器配置領域に配置された容器には、該容器を識別する識別子が付されるとともに、該容器に付された識別子を読み取る読取部を有する
15 大容量分注装置である。

- ここで、識別子としては、例えば、バーコードである。該読取部は、前記分注用シリンダとともに、または分注シリンダと独立に移動可能とすることができる。容器の側面に付された識別子を読み取る場合には、前記分注用シリンダと独立に上下方向に移動可能であることが好ましい。読取部の移動は、前記光学測定部と
20 共にまたは独立に行うようにしても良い。

第11の発明によれば、前記容器に識別子を付し、それを読み取ることによって、使用者の負担を増やすことなく、容器に収容される内容物を自動的に認識して、信頼性の高い処理を行うことができる。

- 第12の発明は、前記識別子は、前記容器に対して着脱自在に設けられたタグ
25 に付された大容量分注装置である。

第12の発明によれば、識別子を容器そのものではなく、該容器に対して着脱自在に設けられたタグに付しているため、識別子の着脱が容易であり、容器の再利用や識別子の再利用を図ることができるので、取り扱いがしやすい。

第13の発明は、前記容器配置領域には、配置された容器の温度を調節する温

度調節部を有する大容量分注装置である。

第13の発明によれば、配置された容器の温度を調節する温度調節部を設けることによって、該大容量分注装置を用いて、一連の必要な処理を一貫して行うことができるとともに、種々の多様な処理を行うことができる。

- 5 第14の発明は、細径部、該細径部と連通し流体を収容可能な太径部、該太径部内を摺動可能に設けられ前記細径部を介して該太径部に対し流体の吸引および吐出を可能とする摺動部、および該摺動部を駆動する吸引吐出機構に該摺動部を着脱自在に連結する連結部を有する1または2以上の分注用シリンダ、および、容器配置領域に配置される容器を用いて、該容器に対して所定の流体を吸引または吐出する吸引吐出工程と、該分注用シリンダを前記容器配置領域に対して相対的に移動する移動工程と、を有する大容量分注装置の使用方法である。

分注用シリンダを用いて吸引吐出処理を行うには、例えば、分注用シリンダを前記大容量分注装置に取りつけまたは取りつけたシリンダの連結部を吸引吐出機構に連結に関し、または容器の配置に関する準備が必要である。

- 15 第14の発明によれば、第4の発明と同様に、流体の吸引吐出を行う機能を含む分注用シリンダを、大容量分注装置へ装着脱着して用いるようにしている。したがって、流体の吸引吐出を行う際に、該分注用シリンダの他に、該容量に相当する容量を持つピストンを用いたシリンダ、接続管等の部品を必要としない。

- 20 したがって、液体を吸引吐出する際に行う圧力の調節は、前記分注用シリンダ内の気体、すなわち空気の量が、細径部の容量および摺動部の摺動により最小となる太径部の容量に相当する分に対して行えば足りる。一般に、気体の体積は、温度、圧力によって変動しやすい。そこで、圧力調節の対象となる気体の量が、扱う液体量に比較して十分に小さくなるような構造をもつようにすれば、液体の吸引および吐出量を一層正確かつ精密に定めることができる。

- 25 また、本分注装置では、流体の吸引吐出が行われる太径部に摺動部を設けた分注用シリンダを用いている。したがって、本分注装置においては、前述したように、該太径部の他に同程度の体積をもつピストン等の機構をもった他のシリンダ、またはこれらを接続する管等をさらに必要としないので該分注装置の全体的な規模を抑制し、作業空間を効率的に利用することができる。したがって、本分注装

置は、多数種類の検査対象物について比較的大容量の流体を扱う場合に特に適している。

また、本分注装置では、液体、気体を含む流体と接触する部分をすべて交換して用いることができるので、クロスコンタミネーションをほぼ完全に防止して信頼性の高い処理を行うことができる。

- 5 また、シリンダの装着脱着を、手動により行うようにしているので、未使用または使用済みの分注用シリンダを容器作業領域に配置しておく必要がない。したがって、必要な作業領域が縮小され、多種類の比較的大容量の液体を扱う場合であっても、装置規模が抑制され、作業空間を効率的に利用することができる。また、多数の検査対象物について、比較的大容量の流体について、効率的、迅速かつ多様な処理を行うことができる。

また、種々の試薬や検体を収容した容器を容器配置領域に予め配置することによって、1つの処理について、その最初から最後までを該装置によって一貫して完結することができるので作業効率が高い。

- 15 第15の発明は、前記分注用シリンダを前記容器配置領域のうち前記鞘が配置されている位置にまで移動し、該分注用シリンダを降下させて前記鞘を前記分注用シリンダの前記細径部を覆うように装着する鞘装着工程を有する大容量分注装置の使用方法である。

- 20 該鞘装着工程は、一連の処理を収容して、生成物を所定容器に収容した後に使用した該分注用シリンダを操作者が脱着する場合に必要がある。

- 25 第15の発明によれば、第6の発明と同様に、前記容器配置領域には、前記容器の他に、前記分注用シリンダの細径部を覆うように装着される鞘を配列するようにしている。該鞘は、該分注用シリンダと比較して、十分に小さい体積をもつ。したがって、該分注用シリンダ自体を容器配置領域に配列して、装着脱着を自動化する代わりに、装着脱着を手動で行い鞘の装着のみを自動化して細径部と操作者の手との直接の接触を防止するようにすれば、分注用シリンダの装着脱着に用いる面積が小さくできるので、作業領域をより一層効率的に利用することができる。

第16の発明は、前記吸引吐出工程の際に、前記分注用シリンダ内の液量を光

学的に測定して吸引吐出の結果の確認を行う動作確認工程を有する大容量分注装置の使用方法である。

5 第16の発明によれば、第8の発明と同様に、分注用シリンダによって吸引または吐出動作が行われた際の分注用シリンダの液量を光学的に測定することによって、吸引されまたは吐出後に収容または残留している液量等の吸引吐出動作の確認を行うことができるので、より一層高い定量性をもち、信頼性の高い処理を行うことができる。

10 第17の発明は、配置されている容器の識別子を読み取ることによって、前記容器配置領域の容器の配置を確認する容器配置確認工程を有する大容量分注装置の使用方法である。

第17の発明によれば、第11の発明と同様に、前記容器に識別子を付し、それを読み取ることによって、使用者の負担を増やすことなく、容器に収容される内容物を自動的に認識して、信頼性の高い処理を行うことができる。

15 第18の発明は、前記分注用シリンダを用いて、流体を前記容器の温度を調節する温度調節部が設けられた容器に移すことによって、該流体の温度を調節する工程を有する大容量分注装置の使用方法である。

20 第18の発明によれば、第13の発明と同様に、配置された容器の温度を調節する温度調節部を設けることによって、該大容量分注装置を用いて、一連の必要な処理を一貫して行うことができるとともに、種々の多様な処理を行うことができる。

第19の発明は、装着された前記分注用シリンダの連結部と、前記吸引吐出機構に設けられ、該連結部と連結される被連結部との間の空隙を除去する空隙除去工程を有する大容量分注装置の使用方法である。

25 第19の発明によれば、第5の発明と同様に、前記分注用シリンダの連結部と、前記吸引吐出機構の被連結部との間に空隙を設けることによって、前記連結部の被連結部との連結を容易に行うことができる。さらに該空隙を自動的に除去するための空隙除去機構を設けることによって、連結部と被連結部との間の空隙を除去し、前記吸引吐出機構から前記摺動部への力の伝達を確実に行うことができる。これによって、精密かつ正確な前記分注用シリンダの吸引吐出量の制御を行うこ

とができるので、信頼性の高い処理を行うことができる。

第20の発明は、分注用シリンダの細径部を、該細径部の昇降移動可能経路に設けた磁力作業領域にまで昇降移動させる工程と、分注用シリンダを用いて、磁性粒子が懸濁する溶液を吸引しまたは吐出する際に、前記磁力作業領域にある前記細径部内に対し、磁場を及ぼしまたは除去する工程とを有する大容量分注装置の使用方法である。

ここで、前記磁力作業領域、したがって、前記磁力部の磁力源が設けられる高さ位置は、前記細径部の先端部が容器内に挿入されて、液体の吸引吐出を行うことができる状態で、前記細径部内に磁場を及ぼすことができような、前記容器配置領域からの高さの範囲に設定するのが好ましい。また、「磁性粒子」は、目的物質等の所定物質が結合し、または結合可能に設けられている。

第20の発明によれば、第7の発明と同様に、細径部の昇降移動可能経路において、細径部内へ磁場を及ぼすことができるようにしている。したがって、太径部の容量がどのように大きくても、該細径部内に確実に磁場を及ぼすことができる。また、所定位置または磁力作業領域として、前記分注用シリンダにより、流体の吸引吐出が可能な位置に設けることによって、流体の吸引吐出の際に、磁場を及ぼすことができるので、流体に含有される全磁性粒子に対して、磁場を及ぼすことができるので、効率が高い。また、吸引吐出と同時に磁場を及ぼすことができるので、処理を迅速に行うことができる。

また、磁性粒子を使用することによって、目的物質の分離、濃縮、希釈化等の多様な処理を迅速かつ容易に行うことができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態に係る分注用シリンダを示す図、図2は、本発明の実施の形態に係る大容量分注装置の斜視図、図3は、本発明の実施の形態に係る大容量分注装置の正面図、図4は、本発明の実施の形態に係る大容量分注装置の側面図、図5は、本発明の実施の形態に係る大容量分注装置の平面図、図6は、本発明の実施の形態に係る容器およびバーコードリーダを示す図、図7は、本発明の実施の形態に係る処理流れ図、図8は、本発明の他の実施の形態に係る分注

用シリンダを示す図、図 9 は、他の実施の形態に係る光学測定部をもった大容量分注装置を示す図、図 10 は、本発明の実施の形態に係る複数容器格納部を示す斜視図、図 11 は、本発明の実施の形態に係る穿孔機構を示す図、図 12 は、本発明の他の実施の形態に係るバーコードリーダーに関する説明図である。

5

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施の形態に係るシリンダ、大容量分注装置および大容量分注装置の使用方法について、図面に基づいて説明する。本実施の形態の説明は、特に指定のない限り、本発明を制限するものと解釈してはならない。

10 図 1 は、実施の形態に係る分注用シリンダ 10 を示すものである。図 1 (a) は、該分注用シリンダ 10 の外観の斜視図を示し、図 1 (b) は、その分解斜視図を示すものである。

該分注用シリンダ 10 は、先細りの略円筒状の細径部 11 と、該細径部 11 と連通し流体を収容可能な略円筒状の太径部 12 と、該太径部 12 内を摺動可能に設けられ前記細径部 11 を介して該太径部 12 に対し流体の吸引及び吐出を可能とする摺動部に相当する前記太径部 12 の内壁に密接する外周をもつ円板状のピ
15 ストン 13、および該ピストン 13 にその一端が固定して設けられたロッド 14 と、該太径部 12 の外側にあるロッド 14 の他端に、前記ピストン 13 を駆動する後述する吸引吐出機構の動作部分に該ピストン 13 を着脱自在に連結する連結
20 部としての正面略 T 字状に形成された T 字状端部 15 とを有する。

前記太径部 12 の上端部には、該太径部 12 の開口を覆うヘッド 16 が設けられ、該ヘッド 16 の中央にはフランジ管 17 が太径部 12 と同軸に外方に突出するように設けられている。該ヘッド 16 および該フランジ管 17 の両者を前記ロ
25 ッド 14 が貫通し、前記フランジ管 17 の上端にフランジが設けられている。前記ロッド 14 の他端の T 字状端部 15 は、前記フランジ管 17 の外方に位置するように設けられている。前記フランジ管 17 は、前記ロッド 14 を動作可能に保持するとともに、前記緊止部にも相当し、前記吸引吐出機構の非動作部分に、前記太径部 12 を装着するために用いるものである。

前記ロッド 14 は、断面が十字状をしており、前記フランジ管 17 との間には、

- 空隙が設けられており、ピストン 13 で仕切られた太径部 12 のロッド 14 側の空間は、該フランジ管 17 との間の空隙を介して外気と連通している。前記ピストン 13 の外周 18 には、水密性を高めるための 1 条または複数条の溝が形成されているのが好ましい。該太径部 12 の下端部 19 は、略円錐状に形成され、前記
- 5 ピストン 13 が下死点にある状態でも、なおそこには小さな容量の空間が存在する。したがって、本実施の形態に係る分注用シリンダ 10 を使用した場合には、該下端部 19 の該容量と前記細径部 11 の容量を合わせた容量分の空気に対して圧力の調節が行われることになる。なお、前記フランジ管 17 との間の空隙の代わりに、前記ヘッド 16 に空隙を設けるようにしても良い。
- 10 また、細径部 11 には、各容器に挿入可能な先端部 20 を有し、鞘 21 の開口部 22 が嵌合する嵌合部として、軸に沿った 1 または複数個の細い切れ込みを設けた前記細径部 11 よりもやや大きな径をもつ外輪部 23 が設けられ、該細径部 11 の上部を囲むように、前記下端部 19 から下方に突出して設けられている。該外輪部 23 には、前記鞘 21 の落下を防ぐため、鞘 21 の開口部の内周に設け
- 15 られた環状溝に係合する突条が外周に沿って設けられ、外輪部 23 の径は前記鞘 21 の開口部と嵌合する大きさに形成されている。ここで、前記細径部 11、太径部 12、および外輪部 23 は、透光性または半透光性の部材、例えば、ガラス、またはポリエチレン、アクリル、ポリエステル、ポリスチレン等の樹脂で形成される。該太径部 12 の容量は例えば、50 ミリリットルである。
- 20 図 1 (c) (d) は、前記鞘 21 の開口部が前記外輪部 23 と嵌合して該鞘 21 が装着された状態の分注用シリンダ 10 と、鞘 21 とを各々示すものである。
- 図 2 は、第 2 の実施の形態に係る大容量分注装置 24 の一部省略全体斜視図である。
- 該大容量分注装置 24 は、図上 X 軸方向に伸びるラインに沿って一列に配列し
- 25 た前述した 8 連の分注用シリンダ 10 と、8 連の該分注用シリンダ 10 を着脱自在に装着するとともに、前記各連結部 15 と連結して前記分注用シリンダ 10 の前記ピストン 13 を駆動する吸引吐出機構 25 とが設けられた本体部 26 を有する。該大容量分注装置 24 は、さらに、該本体部 26、したがって分注用シリンダ 10 が上下方向(図中 Z 軸方向)に移動可能に設けられるとともに、該本体部 2

6を、したがって分注用シリンダ10を図上Y軸方向に沿って移動可能とするY軸キャリッジ27と、複数の容器が設置された容器設置領域28が設けられた容器設置台29と、が設けられている。

また、該大容量分注装置24は、8連の前記分注用シリンダ10の液量を知るために、例えば、液レベルを光学的に測定する光学測定部30と、容器に付されたバーコードを読み取るためのバーコードリーダ31と、前記細径部11内に磁場を及ぼすための磁力部32とを有している。

前記本体部26は、前記吸引吐出機構25と8連の前記分注用シリンダ10とからなる。

10 該吸引吐出機構25は、8個の前記T字状端部15と嵌合し摩擦力によって該T字状端部15が連結される8個の被連結部としての正面略T字状の溝をもつT字状溝33が設けられた前記動作部分に属するプレート34と、前記フランジ管17のフランジと前記太径部12のヘッド16との間に嵌まる厚さをもち、該外周面をその両側から弾性的に付勢した状態で挟持することによって前記分注用シリンダ10を装着する、前記非動作部分に設けられた前記装着部としての8組の棒状の1対の挟持部材35とを有している。

また、該吸引吐出機構25は、該分注用シリンダ10の太径部12の外周面と接触して該分注用シリンダ10の案内をするためにガイド用プレートに切り欠いて設けた8つの半円状のガイド部36と、前記プレート34の上側に、各T字状溝33を上側から覆うようにして該プレート34に固定して取り付けられるとともに、前記T字状溝33に対応する位置に、前記T字状端部15が該T字状溝33に容易に嵌合できるように設けた8個の薄孔状のY軸方向に沿った空隙を設けた、前記動作部分に属する上側プレート37と、前記動作部分に属し、該空隙のために生じる該T字状端部15の上下方向のがたつきを防止して、該吸引吐出機構から前記ピストン13への動力の伝達を確実にするために、該空隙を除去する空隙除去機構として、該空隙内を前記Y軸方向に沿って進退可能に設けた空隙除去板37aとを有する。なお、該空隙除去板37aは図示しないモータによって駆動され、前記プレート34等と共に上下動する。

該吸引吐出機構25は、前記動作部分に属する前記プレート34および上側プ

レート 37 等を上下方向に動かすことによって前記ピストン 13 を駆動するためのモータ 38 と、該モータ 38 によって回転駆動されるボールネジ 39 と、該モータ 38、該ボールネジ 39、前記挟持部材 35、ガイド部 36 が設けられ、8 個の前記分注用シリンダ 10 が装着される非動作部分に属する本体フレーム 40 とを有している。

前記 Y 軸キャリッジ 27 は、該本体部 26 を上下方向に移動可能に支持するフレーム 41 と、該フレーム 41 の下側に設けられ、該 Y 軸キャリッジ 27 が移動可能なように前記容器設置台 29 に設けられたタイミングベルト 45 と、該タイミングベルト 45 に取り付けられた脚部 42 と、前記容器設置台 29 で、Y 軸方向に沿って設けられたレール 43 と接触して走行を案内する案内部 44 と、前記フレーム 41 に固定して設けられ、前記本体部 26 を上下方向に駆動する Z 軸昇降用モータ 46 と、該フレーム 41 に設けられ該モータ 46 によって回転駆動されて前記本体部 26 を上下方向に駆動する前記昇降移動部に属する Z 軸昇降機構用ボールネジ 47 とを有する。

前記光学測定部 30 は、前記 Y 軸キャリッジ 27 の前記フレーム 41 に図中 X 軸方向に沿って固定して設けられたレール 48 によって案内され、該レール 48 に沿って設けられたタイミングベルト 49 によって、X 軸方向に沿って前記 Y 軸キャリッジ 27 上を走行可能な X 軸キャリッジ 50 と、該 X 軸キャリッジ 50 に対して上下動可能に設けられた支持枠 51 と、該支持枠 51 を上下方向に移動させるためのモータ 52 と、該支持枠 51 に取り付けられた CCD カメラ 53 およびミラー 54 とを有する。前記バーコードリーダー 31 は、該支持枠 51 の下側に、前記 CCD カメラ 53 およびミラー 54 と同様に、前記 X 軸キャリッジ 50 に対して上下動可能に設けられている。該 CCD カメラ 53、ミラー 54 およびバーコードリーダー 31 は、X 軸方向と上下方向の移動に関する限りは、前記分注用シリンダ 10 とは独立している。

前記 Y 軸キャリッジ 27 の前記フレーム 41 には、前記各分注用シリンダ 10 に対応して、該分注用シリンダ 10 側に向いた面に 1 本ずつ、該分注用シリンダ 10 の太径部 12 の程度の軸方向に沿った長さをもつ棒状のバックライト部 (図示せず) が 8 本設けられている。これによって、前記 CCD カメラ 53 に強い光を

入射することができる。該バックライト部は前記照射部に相当する。

前記容器配置領域 28 には、各種容器 55, 56, 57, 58, 59, 60 が 8 列ずつ設けられている。なお、図中、符号 61 は、容器 55 および容器 56 に付された前記バーコードリーダ 31 が挿入可能な大きさをもつと共に、該容器 55, 56 に付されたバーコードが、該バーコードリーダ 31 によって読み取り可能となるように配置される該容器配置台 29 に設けられた溝部である。

図 3 は、該大容量分注装置 24 を正面から示すものである。

前記磁力部 32 は、前記 Y 軸キャリッジ 27 のフレーム 41 に設けられている。該磁力部 32 は、昇降移動する 8 本の前記分注用シリンダ 10 に対応した各昇降移動可能経路であって、比較的下方の所定位置に磁力作業領域を有する。該磁力作業領域は、前記細径部 11 の先端部 20 が容器配置領域内にある容器に挿入されて、容器に対して、液体の吸引吐出を行うことができる高さの位置に設ける。該磁力部 32 は、該磁力作業領域に位置した各前記細径部 11 に対して磁場を及ぼしかつ除去するために、該各細径部 11 に接近しかつ離間可能となるように所定距離 Y 軸方向に移動可能に設けた 8 個の磁石ブロック 62 と、該磁石ブロック 62 を前記細径部 11 に対して接近しかつ離間するように駆動するモータ 63 とを有している。該磁力部 32 は、前記 Y 軸キャリッジ 27 に設けられているので、Y 軸キャリッジ 27 の移動によって、前記分注用シリンダ 10 とともに移動可能である。

また、前記ピストン駆動用モータ 38 の回転は、スプロケット 65 によって、ローラおよびタイミングベルトを介してボールネジ 39, 64 に伝達される。符号 66 は、前記 Z 軸昇降用モータ 46 の回転をスプロケットと共に、前記ボールネジ 47 に伝達するタイミングベルトである。

また、図中、符号 67 は、前記 Y 軸キャリッジ 27 を移動させるためのタイミングベルト 45 を回転駆動するためのモータである。

図 4 は、実施の形態に係る該大容量分注装置 24 の側面図を表すものである。

図中、符号 68 は、前記 X 軸キャリッジ 50 を移動させるためのタイミングベルト 49 をスプロケットにより回転駆動するためのモータである。

図中、符号 69 は、前記挟持部材 35 に対して、前記フランジ管 17 を弾性的

に付勢した状態で挟持するように、各挟持部材 3 5 を微小距離移動させるためのものである。

図 5 は、実施の形態に係る該大容量分注装置 2 4 の平面図を表すものである。該図において、符号 7 0 は、前記タイミングベルト 4 5 を駆動するモータ 6 7 の
5 回転駆動を前記容器設置台 2 9 の反対側面に設けたタイミングベルト 4 5 に伝達するための回転軸である。

前述したように、該容器設置台 2 9 には、各容器 5 5, 5 6, 5 7, 5 8, 5 9, 6 0 が配置されている。このうち、前記容器 5 5 は、生成物を収容するものであり前述した識別子としてのバーコードが付されたタグ 7 1 が、該容器 5 5 に
10 着脱可能に設けられている。また、検体を収容する前記容器 5 6 にも、識別子としてのバーコードが付されている。

前記容器 5 7 は、前記分注用シリンダ 1 0 の細径部 1 1 を挿入することによって装着可能となるように前記鞘 2 1 を収容するものである。前記容器 5 8 は前記太径部 1 2 の容量に対応する比較的大容量をもつ液体を収容する 5 0 ミリリットル容器である。前記容器 5 9 は比較的小容量の所定試薬を予め収容してパックされた 1 5 ミリリットルのプレパック試薬トレイである。前記容器 6 0 は所定試薬を収容するものである。なお、前記容器設置台 2 9 には、該容器 6 0 を加熱する加温ブロック (図示せず) が該容器 6 0 を囲むようにまたはその近傍に設けられて
15 いる。

図 6 (a) (b) は、前記容器 5 5 に着脱自在に装着されたタグ 7 1 に付されたバーコード 7 2 および前記容器 5 6 に付されたバーコード 7 3 を示すものである。図 6 (c) は、前記バーコードリーダ 3 1 を示すものであり、符号 7 4 は、バーコード 7 2, 7 3 を読み取ることができる読取面を示している。該読取面 7 4 は、該バーコードリーダ 3 1 の裏側にも設けられており、前記溝部 6 1 を X 軸方向に
20 移動することによって、前記溝部 6 1 側に面するように配置されたバーコード 7 2, 7 3 を一度に読み取ることができるものである。なお、該溝部 6 1 の前記容器 5 6 を収容する部分には、前記バーコード 7 3 が溝部 6 1 の壁面に配置されるような切欠きが設けられている。また、前記タグ 7 1 は、前記容器 5 5 の上部が進入する大きさの孔が設けられるとともに、該タグ 7 1 が容器 5 5 の周囲を移動
25

しないように突起または窪み等の係止部が設けられている。

本実施の形態に係る大容量分注装置 24 においては、その他、外部からの指示に応じて前記吸引吐出機構 25、Y 軸キャリッジ 27、X 軸キャリッジ 50、Z 軸昇降機構、磁石ブロック 62 を有する磁力部 32、バックライト部、CCD カメラ 53、支持枠 51、バーコードリーダ 31 等に対する動作指示や各動作の監視等の制御を行う制御部と、該制御部に対するデータの入力、動作指示等を行う入力部と、前記各動作指示の監視結果等を出力する出力部とを有する。さらに、前記 CCD カメラ 53 による測定結果に基づいて、前記分注用シリンダ 10 の状態を判定し、その判定結果を、各分注用シリンダ 10 およびその動作指示と結びつけた監視結果を得る監視部を有する。

該監視部は、さらに前記配置確認部から得られた配置データを格納する配置データ格納部、前記測定結果が、予め得たデータまたは実験に基づいて正常光学パターンとの比較結果を判定結果として、該当する動作指示および前記分注用シリンダ 10 に関するデータと結びつける測定結果判定部と、この監視結果を格納する監視結果格納部とを有する。

ここで、前記制御部は、図示しない、CPU、各種メモリおよび各種プログラムデータを有する情報処理装置によって構成される。さらに、前記入力部は、例えば、図示しないキーボード、マウス、スイッチまたは通信回線等によって形成される。また、前記出力部は、液晶、または CRT 等の表示部や、プリンタ、CD ドライブ、DVD ドライブ、または通信回線等を有するものであっても良い。

続いて、図 7 に基づいて、本実施の形態に係る動作について、各人体の血液中から DNA、RNA、mRNA 等の物質(以下、「DNA 等」という)を一括して抽出する処理例について説明する。この処理を行うには、真空採血管を用いて、大容量の血液(例えば、10 ミリリットル、7 ミリリットル、5 ミリリットル)を採取しておく。

ステップ S1 において、検体として、各人体から採取した全血を 8 個の各容器 56 に収容し、鞘 21 を 8 個の各容器 57 に収容しておき、比較的大容量の容器 58 の第 1 列目の 8 個の各々には、血液中の細胞を溶解するための溶解液を収容し、第 2 列目の 8 個の各々には、磁性粒子として、磁性体を有するシリカビーズ

にDNA等を結合するために必要な結合用試薬、例えば、中和バッファ液等を収容し、第3列目の8個の各々には、洗浄液を収容しておく。また、比較的小容量の容器59の第1列目の8個の各々には、磁性体を有するシリカビーズの懸濁液を収容し、第2列目の8個の各々には、純水等の溶出液を収容したものを前記容器設置台29に設置する。

5 ステップS2において、設置後、前記Y軸キャリッジ27をY軸方向に移動させて、前記溝部61内に位置させた後、前記モータ52を駆動させて、前記支持棒51を降下させることによって、前記バーコードリーダ31を該溝部61内に挿入させ、次に、前記X軸キャリッジ50を移動させることによって、X軸方向
10 に移動させながら前記容器55、56各8組のバーコードを順次読み取り、これらの該容器55、56が予め意図した内容物を収容しまたは収容する予定であるか否かを確かめる。その比較結果は、直ちに前記出力部としての、表示部に表示させても良いがメモリに格納したままでも良い。

15 ステップS3において、各前記分注用シリンダ10を前記大容量分注装置24に装着する。該分注用シリンダ10の装着は、操作者により手動で行われる。該分注用シリンダ10のロッド14の上端部に設けられたT字状端部15を、上側プレート34に設けた空隙を利用して前記T字状溝33に嵌合させるとともに、前記ガイド部36によって、該分注用シリンダ10の太径部12の外周面を案内させながら、前記挟持部材35によって前記分注用シリンダ10のフランジ管1
20 7を両側から挟持させて装着する。

ステップS4において、装着されて、摩擦力によって前記T字状溝33に保持された前記分注用シリンダ10の前記T字状端部15の上側にある空隙を除去するために、前記空隙除去板37aを該空隙内をY軸方向に摺動させて該空隙に挿入させることによって該空隙を除去する。

25 ステップS5において、X軸方向に沿って配列された8個の該分注用シリンダ10が設けられた前記Y軸キャリッジ27を、一斉に前記Y軸に沿って移動させて、前記容器56の列位置にまで移動させ、前記Z軸昇降用モータ46を駆動させて、8個の該分注用シリンダ10を一斉に降下させて、容器56中に挿入させ、前記吸引吐出機構25を駆動させて、8個の前記ピストン13を一斉に上方向に

移動させて、該容器56内に收容されている検体としての各患者の血液を8個一斉に前記分注用シリンダ10の各太径部12まで吸引する。

5 吸引後に、前記バックライト部（図示せず）によって該分注用シリンダ10の太径部12に光を照射し、前記CCDカメラ53および前記ミラー54を用いて該分注用シリンダ10の太径部12を撮像する。該CCDカメラ53は、前記X軸キャリッジ50によってX軸方向に移動させながら、順次、8本の該分注用シリンダ10を撮像し、前記太径部12に吸引した前記検体液の有無及びその量を確認可能とする。

10 ステップS6において、該分注用シリンダ10を、Y軸方向に移動させて、前記容器58の第1列目の位置にまで移動させ、吸引した血液を該容器58内に收容されている細胞溶解液中に吐出する。該細胞溶解液を前記血液と混合攪拌させることによって、血液中の細胞を溶解して、DNA等を液中に抽出させる。該溶液を該分注用シリンダ10に全量吸引し該分注用シリンダ10をY軸方向に移動する。

15 ステップS7において、前記分注用シリンダ10を前記容器58の第2列目にまで移動し、前記磁性粒子に前記DNA等が結合しやすくするための前記結合用試薬内に該溶液を吐出する。該結合用試薬は、例えば、前記磁性粒子がシリカビーズの場合には、中和バッファ液である。

20 ステップS8において、前記溶液を吐出した後の、空の前記分注用シリンダ10をY軸方向に移動させ、前記容器59の第1列目にまで移動し、磁性体を有するシリカビーズの懸濁液を吸引し、Y軸方向に移動して該懸濁液を前記容器58の第2列目まで移動し該容器58内に該懸濁液を吐出して前記溶液と共に攪拌する。

25 ステップS9において、前記分注用シリンダ10の前記細径部11を、前記磁力部32の磁力作業領域にまで昇降移動させる。該細径部11が該領域に達すると、該細径部11に磁場を及ぼすために、前記モータ63を駆動させて、8個の前記磁石ブロック62を8本の各該細径部11に接近させる。該磁石ブロック62を接近した状態で、前記溶液について吸引吐出を繰り返す。前記DNA等を付着したシリカビーズが該細径部11の内壁に吸着した状態で分離され、その残液

を吐出する。

- ステップS 1 0で、このような前記磁石ブロック 6 2を細径部 1 1に接近させた状態で、前記DNA等と結合したシリカビーズを前記分注用シリンダ 1 0の細径部 1 1の内壁に吸着させたまま、該分注用シリンダ 1 0をY軸方向に移動させて、洗淨液が収容されている容器 5 8の第3列に位置させる。該細径部 1 1を該容器 5 8に挿入させて、前記磁石ブロック 6 2を該細径部 1 1から離間させて磁場を除去した状態で、洗淨液の吸引吐出を繰り返すことによって、分離したシリカビーズを再懸濁する。所定回数の吸引吐出の後に、再び磁石ブロック 6 2を接近させて吸引吐出を繰り返して、シリカビーズを再び前記細径部 1 1の内壁に吸着させ、残液を吐出させる。

- ステップS 1 1で、該分注用シリンダ 1 0を移動させて、該シリカビーズから前記DNA等を乖離させるための溶出液が収容されている前記容器 5 9の第2列目に位置させ、該液を吸引してY軸方向に移動させ、加温ブロックの設けられている前記容器 6 0に、前記磁石ブロック 6 2を離間させた状態で、前記シリカビーズとともに、吐出してインキュベーションを行う。

ステップS 1 2で、所定時間経過後、磁石ブロック 6 2を接近した状態で、全量吸引し、Y軸に移動して、前記容器 5 5にまで移動して、その状態で吐出する。これによって、シリカビーズは、該細径部 1 1の内壁に吸着したまま、残液であるDNA等の懸濁する液が得られることになる。

- 処理終了後、ステップS 1 3で、該分注用シリンダ 1 0を、前記鞘 2 1が収容されている前記容器 5 7にまで移動し、前記細径部 1 1を降下させることによって、前記外輪部 2 3に該鞘 2 1を嵌合させて細径部 1 1に鞘 2 1を装着させる。

ステップS 1 4で、操作者は、該鞘 2 1をもって該分注用シリンダ 1 0を該大容量分注装置 2 4から脱着し、廃棄されることになる。

- これによって、操作者の手に試薬等が付着することなく、前記分注用シリンダ 1 0を脱着することができるので、操作者が試薬や検体等で汚染されることがないので安全である。なお、ステップS 3，ステップS 5，ステップS 6，ステップS 7，ステップS 1 0，ステップS 1 2の各工程において、前記CCDカメラ 5 3を用いて、各分注用シリンダ 1 0の状態を撮像するようにして、処理終了の

後にその動作の確認を行うのが好ましい。これによって、信頼性の高い処理を行うことができる。

図 8 は、他の実施の形態に係る大容量分注装置（図 9 の符号 1 2 4 で示されている）に用いる分注用シリンダ 8 0 を示すものである。なお、以下の説明において、図 1 - 図 6 と同様の部分については同一の符号を用い、また説明を省略している。該分注用シリンダ 8 0 は、先細りの略円筒状の細径部 8 1 と、該細径部 8 1 と連通し流体を収容可能な略円筒状の太径部 1 2 と、該太径部 1 2 内を摺動可能に設けられ該細径部 8 1 を介して該太径部 1 2 に対し流体の吸引及び吐出を可能とする摺動部に相当する円板状のピストン（図示せず）、および該ピストンにその一端が固定して設けられたロッド（図示せず）と、該太径部 1 2 の外側にあるロッドの他端に、前記ピストンを駆動する前記吸引吐出機構の動作部分に該ピストンを着脱自在に連結する連結部としての略球状に形成された球状端部 8 5 とを有する。したがって、該球状端部 8 5 と嵌合して摩擦力によって該球状端部 8 5 が連結される 8 個の被連結部としての正面略円状の溝をもつ円筒状溝が設けられ、本実施の形態に係る前記大容量分注装置（図 9 の符号 1 2 4）は、前記大容量分注装置 2 4 とは異なる。

本実施の形態では、前記細径部 8 1 は、上部細径部 8 4 と下部細径部 8 8 とからなり、上部細径部 8 4 は、その径を太径部 1 2 よりは十分小さく形成するが、下部細径部 8 8 の径よりは比較的大きく形成する。これによって、上部細径部 8 4 は磁場を十分内部に及ぼすことができるが、磁性粒子を上部細径部 8 4 の内壁に吸着した場合であっても、その吸着した磁性粒子によって流体の流れを阻害することはない。なお、符号 8 6 は、ヘッドであり、符号 8 7 は、フランジ管である。

図 9 は、前記大容量分注装置 1 2 4 における液量検出機構を示すものである。本実施の形態に係る大容量分注装置 1 2 4 では、X 軸方向に沿って走行可能な X 軸キャリッジ 5 0 および該 X 軸キャリッジ 5 0 に設けた前記 CCD カメラ 5 3、ミラー 5 4 を設ける代わりに、8 連の各分注用シリンダ 8 0 ごとに 2 対の発光素子 9 1、受光素子 9 3 および発光素子 9 2、受光素子 9 4 を、各分注用シリンダ 8 0 を挟むように軸方向に垂直に、支持板 9 0 に固定して設けたものである。そ

の際、一方の対は、太径部 12 内の液の有無を検出し、他方の対は、細径部 81 内の液の有無を検出するように、受光素子から出力される電気信号のレベルの閾値を各々設定する。液量を測定するには、前記分注用シリンダ 80 を上下方向に移動させながら、太径部と細径部での液の有無を測定することで得る。本実施の形態によれば、CCDカメラ、ミラー、バックライトおよびX軸キャリッジの移動機構を設ける必要がないので、装置規模を抑え、製造コストを削減することができる。

図 10 (a) は、本実施の形態に係る大容量分注装置 124 で用いる複数容器格納部 100 を示すものである。該複数容器格納部 100 は、種々の試薬を格納しまたは格納可能な複数（この例では 7 個）の容器としてのボトル 101 と、該ボトル 101 を列状に格納するボックス 102 とを有するものである。該ボックス内の該ボトル 102 の側面には、該複数容器格納部 100 に関する情報、例えば、有効期限、試薬の種類、検査の種類、識別番号、担当者等の情報を表示した識別子としてのバーコード 103 を付している。

図 10 (b) には、前記ボックス 102 内に格納されるボトル 101 の容量は種々の場合がありうるが、そのボトルの一例を示すものである。該ボトル 101 は、首部 104、胴体部 105 および先細りの形状の底部 106 と、前記胴体部 105 には、係止爪 107 を設けて前記ボックス 102 内での、該ボトル 101 のがたつきを阻止している。

図 11 は、前記大容量分注装置 124 に設けた穿孔機構を示すものである。

該穿孔機構による穿孔の対象となるのは、前記複数容器格納部 108 の前記ボトル 109 の開口部が予め穿孔可能な蓋で封がされている場合である。該穿孔機構は、前記磁石ブロック 62 が取り付けられ、前記分注用シリンダ 80 に対して前記磁石ブロック 62 を接近させまたは離間させるために移動可能に設けたプレート 111 の前記磁石ブロック 62 の後方に設けられた貫通孔 112 と、該貫通孔 112 を貫通してプレート 111 の下側にまで延びる穿孔用ピン 110 と、前記分注用シリンダ 80 に前記鞘 21 を装着させた状態でその先端を受け入れる窪みが設けられた前記穿孔用ピン 110 の上端部 113 と、前記プレート 111 の下側に前記貫通孔 112 を囲み突出するように設けた管 114 と、該管 114 に一

端が取り付けられ、他端が前記穿孔用ピン 110 に取り付けられて、該穿孔用ピン 110 を上方向に弾性的に付勢するばね 115 とを有している。この穿孔機構によって、前記ボトル 109 の蓋を穿孔するには、前記分注用シリンダ 80 の先端部 89 の直下に、前記穿孔用ピン 110 の上端部 113 が位置するように前記プレート 111 を移動させる。次に、該分注用シリンダ 80 を Z 軸方向の下方に移動させて、上端部 113 と鞘 21 の先端とを接触させた状態で、前記穿孔用ピン 110 を下方に移動させて前記ボトル 109 の蓋を穿孔させる。穿孔が終了した場合には、前記分注用シリンダ 80 を上方に移動させて、上端部 113 から前記鞘 21 の先端を離間させることによって、前記穿孔用ピン 110 もボトル 109 の上方に位置することになる。

図 12 は、前記大容量分注装置 124 における、読取部であるバーコードリーダー 131 について説明するものである。図 12 (a) は、バーコードリーダー 131 およびバーコードリーダー 131 が読み取ろうとするバーコードが付された容器群を示す側面図であり、図 12 (b) は、バーコードリーダー 131 および前記容器群の平面図である。本実施の形態に係る大容量分注装置 124 においては、前記 CCD カメラおよびミラーとともにバーコードリーダーを X 軸方向に移動する機構は設けられていない。その代わりに、前記溝部 61 に相当するスペース部分に、前記バーコードリーダー 131 を X 軸方向に移動する機構を設けている。

図 12 (b) に示すように、該バーコードリーダー 131 は、前記容器 55、容器 56 および複数容器格納部 108 の各々に付されたバーコード 72、73、103 をその読取面が前記容器の配列方向に対して所定角度なすようにして X 軸方向に平行移動することによって、漏れなく読み取る。

ここで、符号 120 は、前記容器 55、56 および複数容器格納部 108 を取り付けるための取付用板であり、符号 121 は、該取付用板を連結するために用いる連結用孔である。なお、これらの容器群は、前記大容量分注装置 24 の容器設置台 29 に相当する前記大容量分注装置 124 の部分に設置されることになる。図 8 ～ 図 12 に示す実施の形態に係る大容量分注装置にあっては、前述したステップ S2 においては、バーコードリーダー 131 によるバーコードの読取りは、該バーコードリーダー 131 が、前記溝部 61 に相当するスペース内に予め設けられ

ているので、前記Y軸キャリッジ27をY軸方向に移動させて前記溝部61に挿入する工程は必要なく、バーコードリーダ131をX軸方向に移動させることによってのみ行うことができる。また、ステップS5において、液量の検出は、バックライト部による照射、CCDカメラ53およびミラー54による撮像行う工程およびCCDカメラ53をX軸方向に移動させる工程は必要なく、各分注用シリンダ80ごとに設けた2対の発光素子91、92、受光素子93、94を用いて、各々太径部12および細径部81の液の有無を検出することによって液の有無および液量を検出することができる。

10 以上説明した各実施の形態は、本発明をより良く理解させるために具体的に説明したものであって、別形態を制限するものではない。したがって、発明の主旨を変更しない範囲で変更可能である。例えば、上記実施の形態で用いた各部品の個数、大きさ、または形状は、これらの説明に限られるものではない。例えば、容器や分注用シリンダの個数は8個または8列に限定されるものではなく、例えば1個または1列を含む他の個数であっても良い。

15 また、分注用シリンダの配列の仕方もライン状に配列する場合のみならず、マトリクス状、環状等に配列しても良い。また、容器の配列についても分注用シリンダの個数および配列に応じて変更することができる。分注用シリンダや容器の容量についても50ミリリットルの場合に限られるものではない。摺動部の形状も実施の形態で説明したものに限られるものではない。

20 また、上述の説明では、血液からのDNA等の抽出を行う処理について説明したが、該処理または処理手順に限られるものではない。該処理の他にも、抗原、抗体等の蛋白質の抽出等の処理、人間等の生物の組織からのプラスミド、DNA等の抽出、食品（飲料物、固形物、肉、野菜等）からのDNA等、細菌、ウィルス、蛋白質等の抽出、濃縮や、少量の検体から大容量の溶液を得る処理等の種々の生化学的処理に適用することができる。

25 また、前記分注用シリンダの連結部T字状端部または球状端部について、被連結部としてのプレートに設けたT字状溝または円形溝への連結のみならず、その他の種々の形状をもった部材同士の連結が可能である。また、前記嵌合部の形状についても上記外輪状に限られるものではなく、角柱状であっても良い。また、

外輪部 2 3 の下端は鞘が挿入しやすいように斜面を形成しても良い。

また、以上の各構成要素、部品、装置等、例えば、分注用シリンダ、摺動部、大容量分注装置、吸引吐出機構、光学測定部、磁力部、Y 軸キャリッジ、X 軸キャリッジ、装着部、緊止部、連結部、読取部等は、適当に変形しながら任意に組み合わせることもできる。

5

請求の範囲

1. 細径部と、該細径部と連通し流体を収容可能な太径部と、該太径部内を摺動可能に設けられ前記細径部を介して該太径部に対し流体の吸引および吐出を可能とする摺動部と、該摺動部を駆動する吸引吐出機構に該摺動部を着脱自在に
5 連結する連結部と、を有する分注用シリンダ。
2. 前記摺動部は、前記太径部内を摺動するピストンと、一端部が前記ピストンに固定して設けられたロッドを有し、該ロッドの他端部には、前記連結部が設けられた請求項 1 に記載の分注用シリンダ。
3. 前記分注用シリンダの前記細径部には、該細径部の上部を囲むように
10 その外側に嵌合部を設け、該嵌合部には該細径部を覆う鞘の開口部が嵌合して装着される請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の分注用シリンダ。
4. 細径部、該細径部と連通し流体を収容可能な太径部、該太径部内を摺動可能に設けられ前記細径部を介して該太径部に対し流体の吸引および吐出を可能とする摺動部、および該摺動部を駆動するために吸引吐出機構に該摺動部を着脱自在に連結する連結部を有する 1 または 2 以上の分注用シリンダと、
15 前記連結部と連結して前記摺動部を駆動させる前記吸引吐出機構と、前記太径部を該吸引吐出機構に着脱自在に装着して該太径部を吸引吐出機構に繋止させる装着部と、複数の容器を配置可能な容器配置領域と、1 または 2 以上の前記分注用シリンダを前記容器配置領域に対して相対的に移動可能とする移動部と、を有する
20 大容量分注装置。
5. 前記分注用シリンダの前記連結部と、前記吸引吐出機構に設けられ該連結部に連結される被連結部との間の空隙を除去する空隙除去機構を有する請求項 4 に記載の大容量分注装置。
6. 前記分注用シリンダの前記細径部には、該細径部から外方に突出して
25 形成された嵌合部を有し、前記容器配置領域には、複数の容器の他に、前記分注用シリンダの前記細径部を覆うようにして、前記嵌合部にその開口部が嵌合することによって装着可能な 1 または 2 以上の鞘が、前記細径部に装着可能な状態で配置されている請求項 4 または請求項 5 のいずれかに記載の大容量分注装置。
7. 前記分注用シリンダの細径部内への磁場を及ぼしまたは除去すること

が可能な磁力部を、該細径部の昇降移動可能経路近傍の所定位置に設けた請求項 4 ないし請求項 6 のいずれかに記載の大容量分注装置。

8. 前記分注用シリンダ内の液量を光学的に測定可能とする光学測定部を有する請求項 4 ないし請求項 7 のいずれかに記載の大容量分注装置。

5 9. 前記光学測定部は、前記分注用シリンダの軸方向に沿った光軸をもつ CCD カメラと、前記分注用シリンダからの光を反射して前記 CCD カメラに入射させるミラーとを有する請求項 7 に記載の大容量分注装置。

10. 前記光学測定装置は、2 以上の前記分注用シリンダに対して相対的に移動可能である請求項 8 または請求項 9 のいずれかに記載の大容量分注装置。

11. 前記容器配置領域に配置された容器には、該容器を識別する識別子が付されるとともに、該容器に付された識別子を読み取る読取部を有する請求項 4 に記載の大容量分注装置。

12. 前記識別子は、前記容器に対して着脱自在に設けられたタグに付された請求項 11 に記載の大容量分注装置。

15 13. 前記容器配置領域には、配置された容器の温度を調節する温度調節部を有する請求項 4、請求項 11 または請求項 12 のいずれかに記載の大容量分注装置。

20 14. 細径部、該細径部と連通し流体を収容可能な太径部、該太径部内を摺動可能に設けられ前記細径部を介して該太径部に対し流体の吸引および吐出を可能とする摺動部、および該摺動部を駆動する吸引吐出機構に該摺動部を着脱自在に連結する連結部を有する 1 または 2 以上の分注用シリンダ、および、容器配置領域に配置される容器を用いて、前記容器に対して所定の流体を吸引しまたは吐出する吸引吐出工程と、該分注用シリンダを前記容器配置領域に対して相対的に移動する移動工程と、を有する大容量分注装置の使用法。

25 15. 前記分注用シリンダを前記容器配置領域のうち前記鞘が配置されている位置にまで移動し、該分注用シリンダを降下させて前記鞘を前記分注用シリンダの前記細径部を覆うように装着する鞘装着工程を有する請求項 14 に記載の大容量分注装置の使用法。

16. 前記吸引吐出工程の際に、前記分注用シリンダ内の液量を光学的に

測定して吸引吐出の結果の確認を行う動作確認工程を有する請求項 1 4 に記載の大容量分注装置の使用方法。

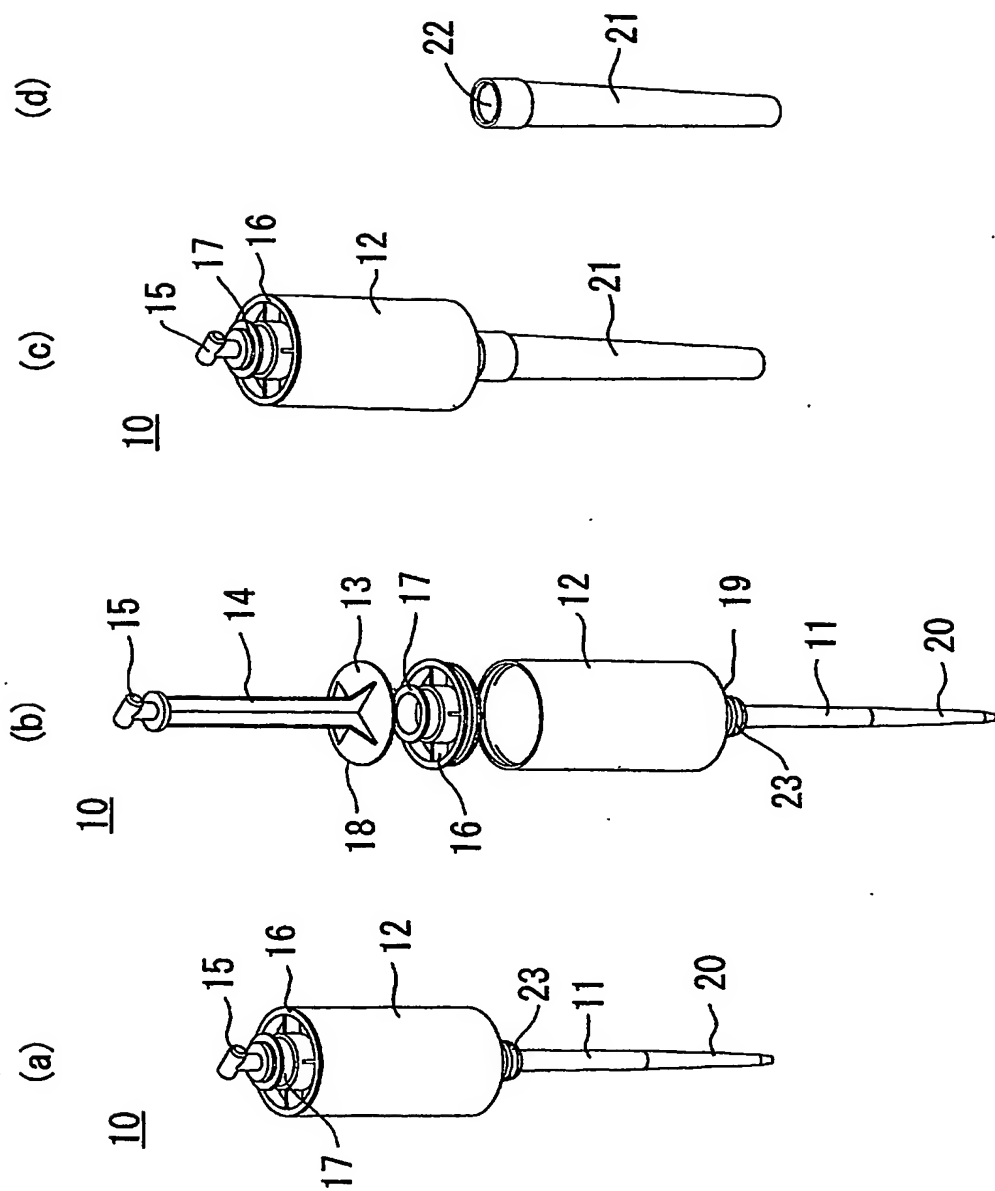
- 1 7. 配置されている容器の識別子を読み取ることによって、前記容器配置領域の容器の配置を確認する容器配置確認工程を有する請求項 1 4 ないし請求項 1 6 のいずれかに記載の大容量分注装置の使用方法。

1 8. 前記分注用シリンダを用いて、流体を前記容器の温度を調節する温度調節部が設けられた容器に移すことによって、該流体の温度を調節する工程を有する請求項 1 4 ないし請求項 1 7 のいずれかに記載の大容量分注装置の使用方法。

- 10 1 9. 装着された前記分注用シリンダの連結部と、前記吸引吐出機構に設けられ、該連結部と連結される被連結部との間の空隙を除去する空隙除去工程を有する請求項 1 4 ないし請求項 1 8 のいずれかに記載の大容量分注装置の使用方法。

- 15 2 0. 分注用シリンダの細径部を、該細径部の昇降移動可能経路に設けた磁力作業領域にまで昇降移動させる工程と、分注用シリンダを用いて、磁性粒子が懸濁する溶液を吸引しまたは吐出する際に、前記磁力作業領域にある前記細径部内に対し、磁場を及ぼしまたは除去する工程とを有する請求項 1 4 ないし請求項 1 9 のいずれかに記載の大容量分注装置の使用方法。

第1圖



第2図

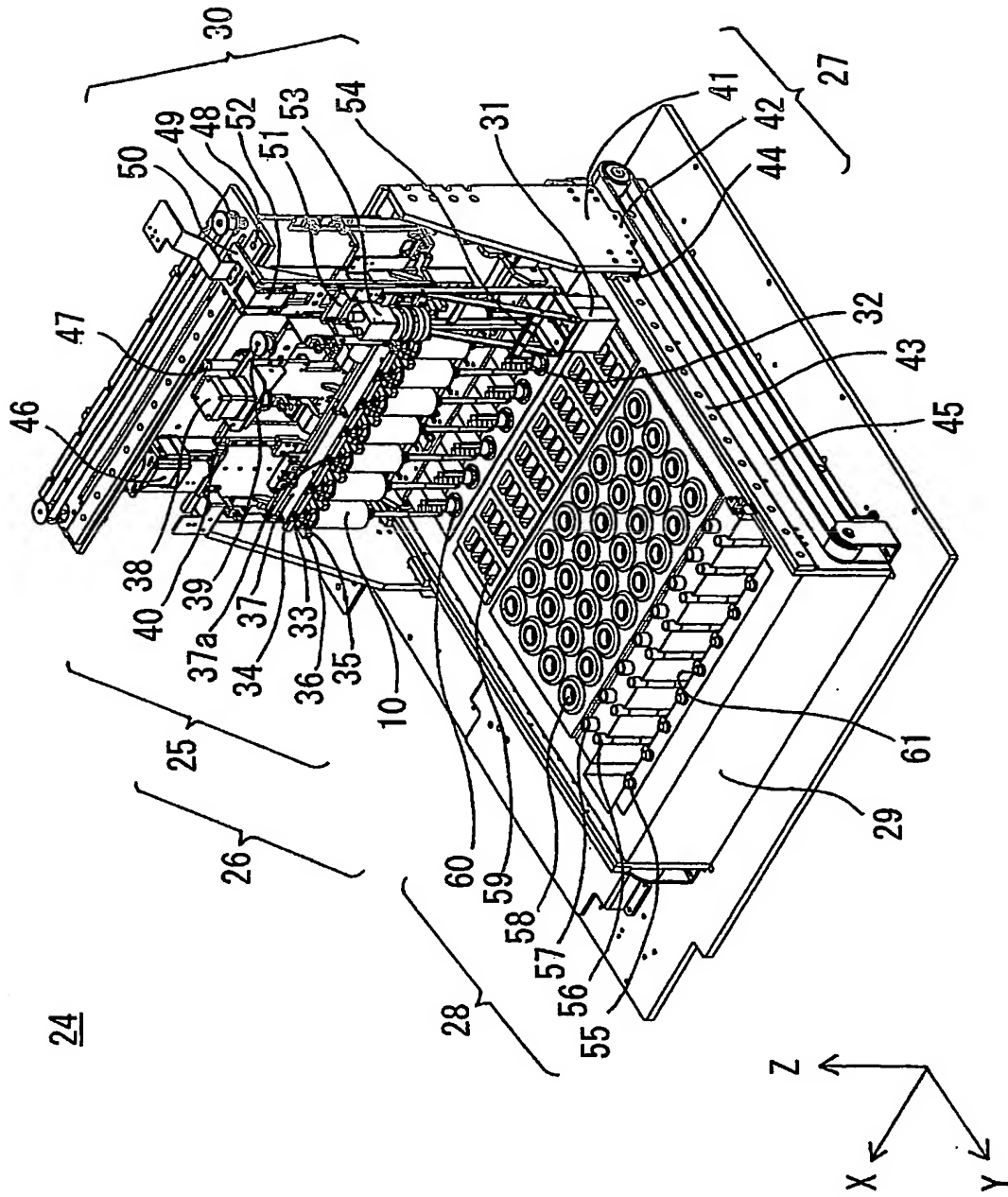
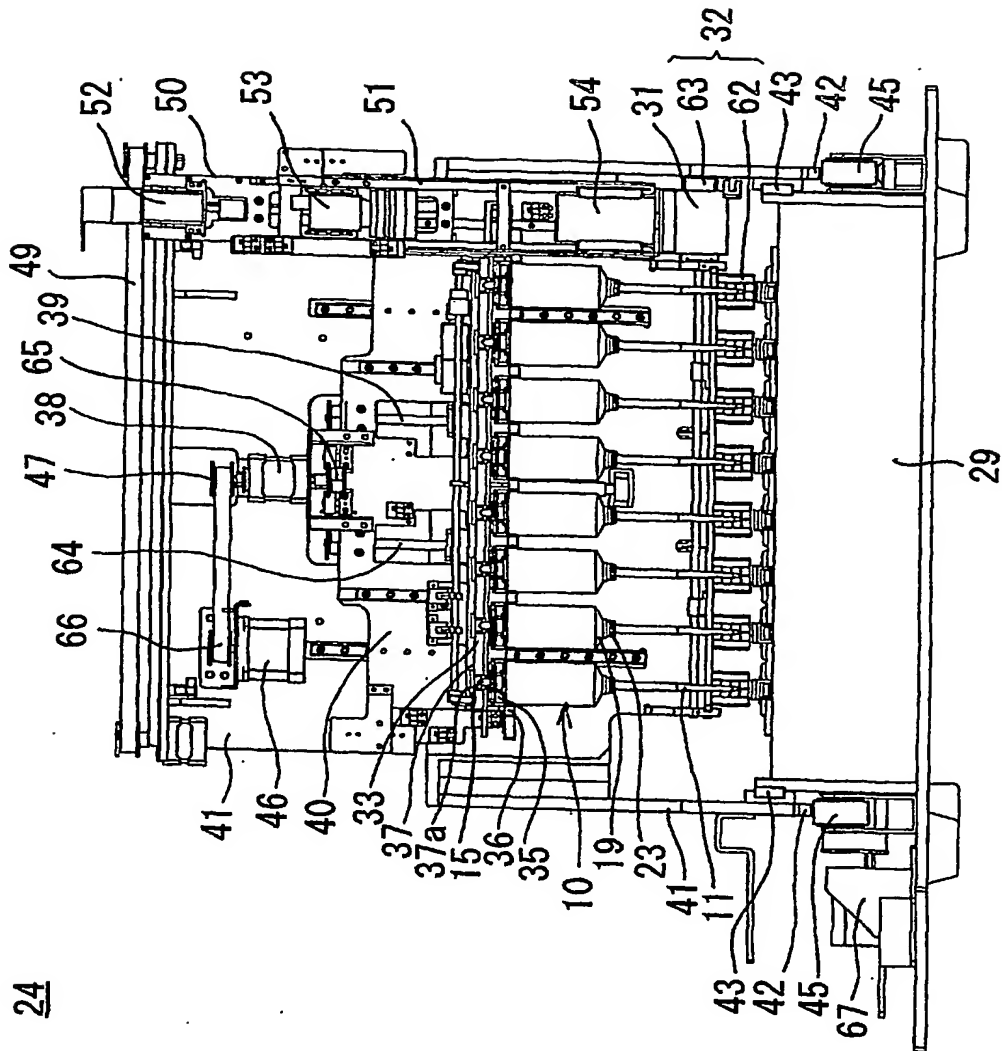
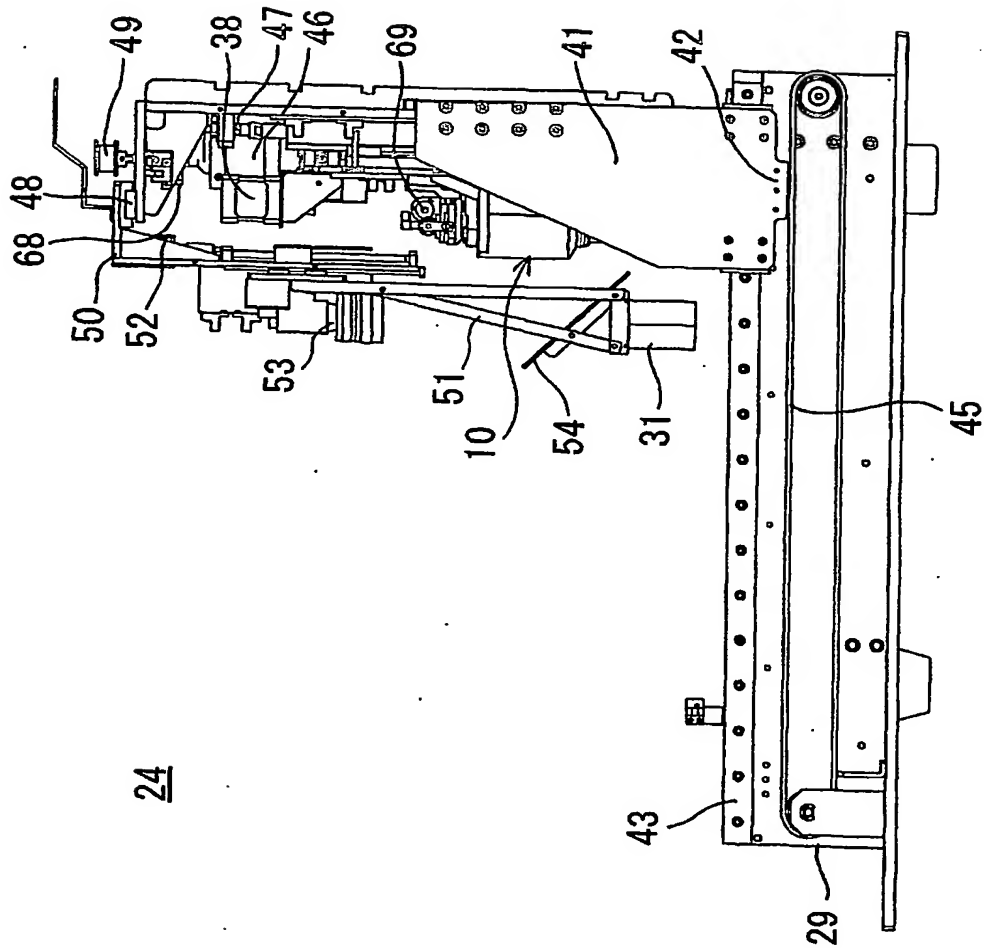


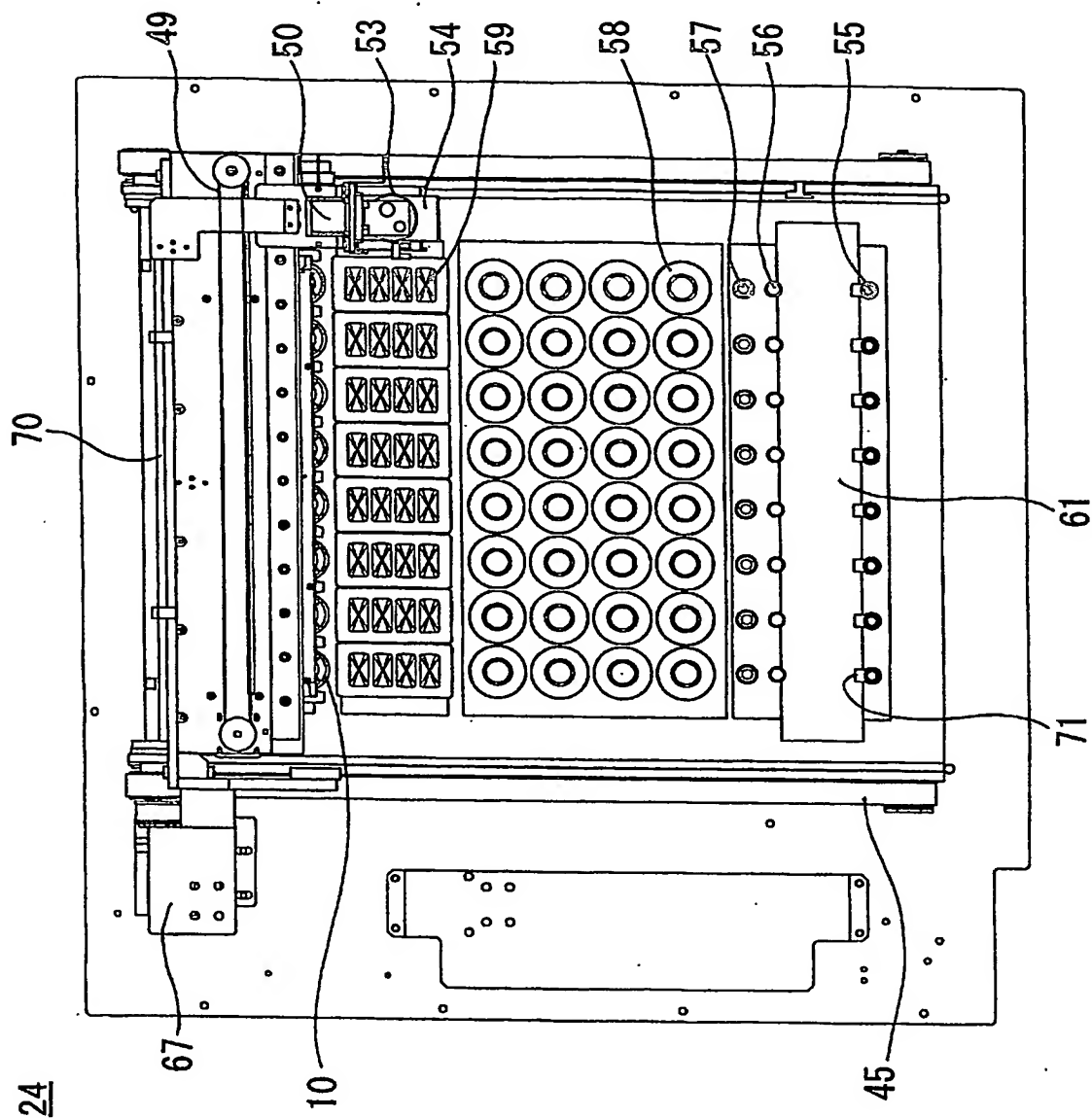
図 3



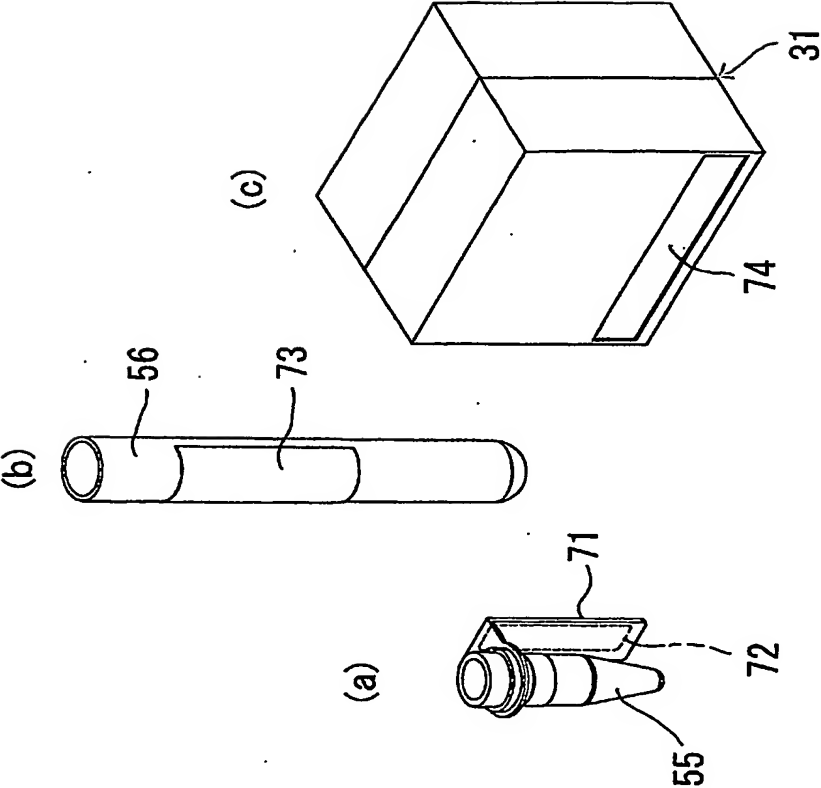
第4圖



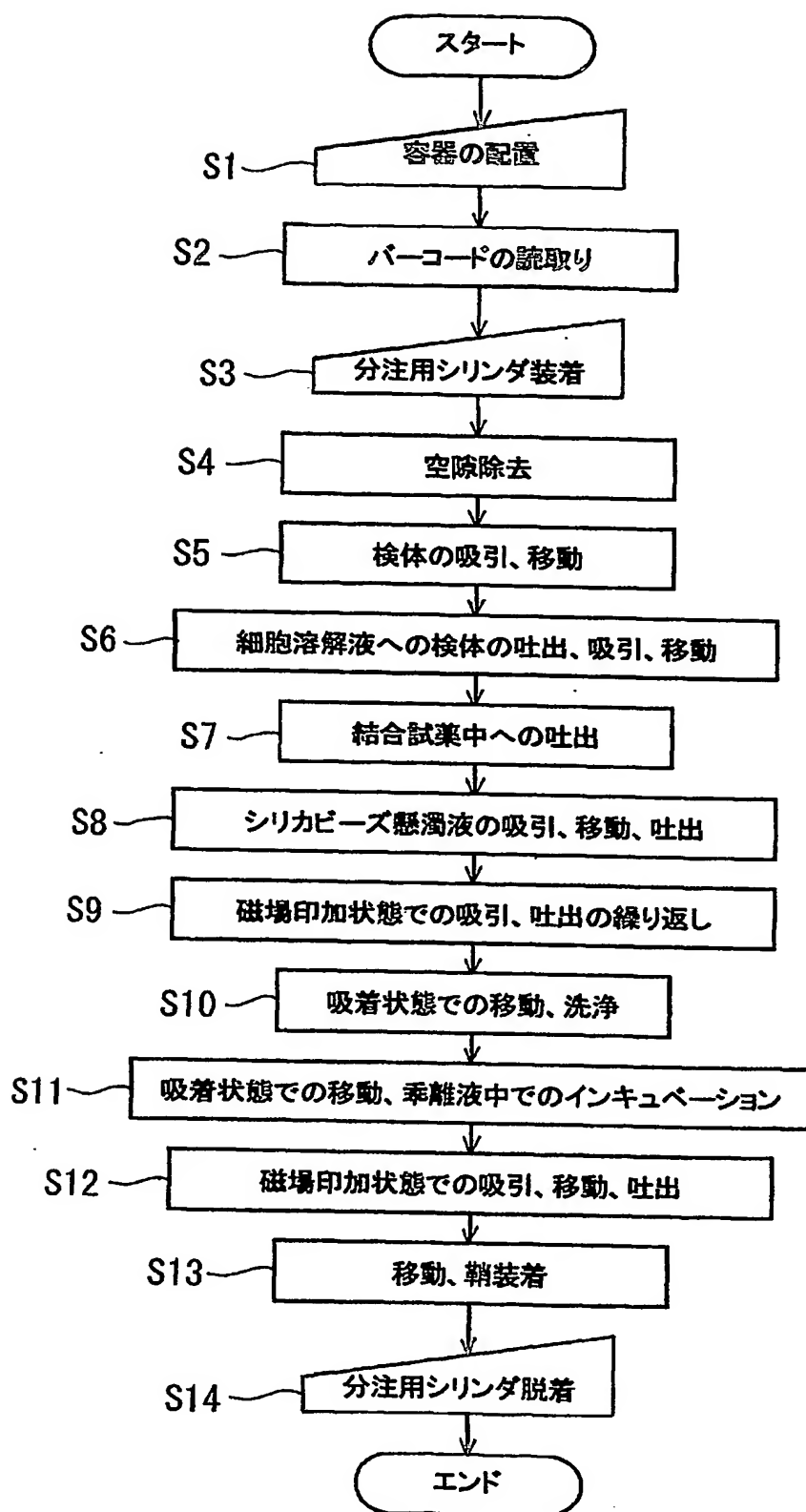
第5図



第6図

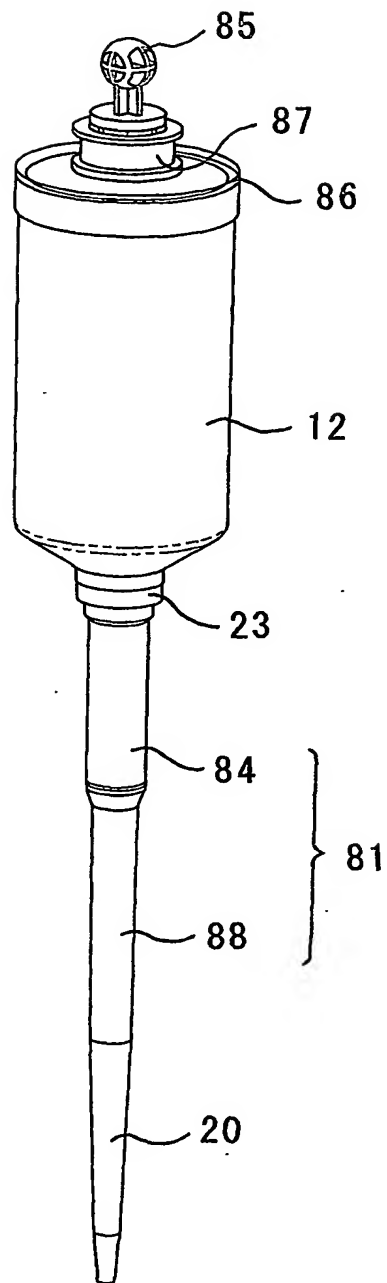


第7図

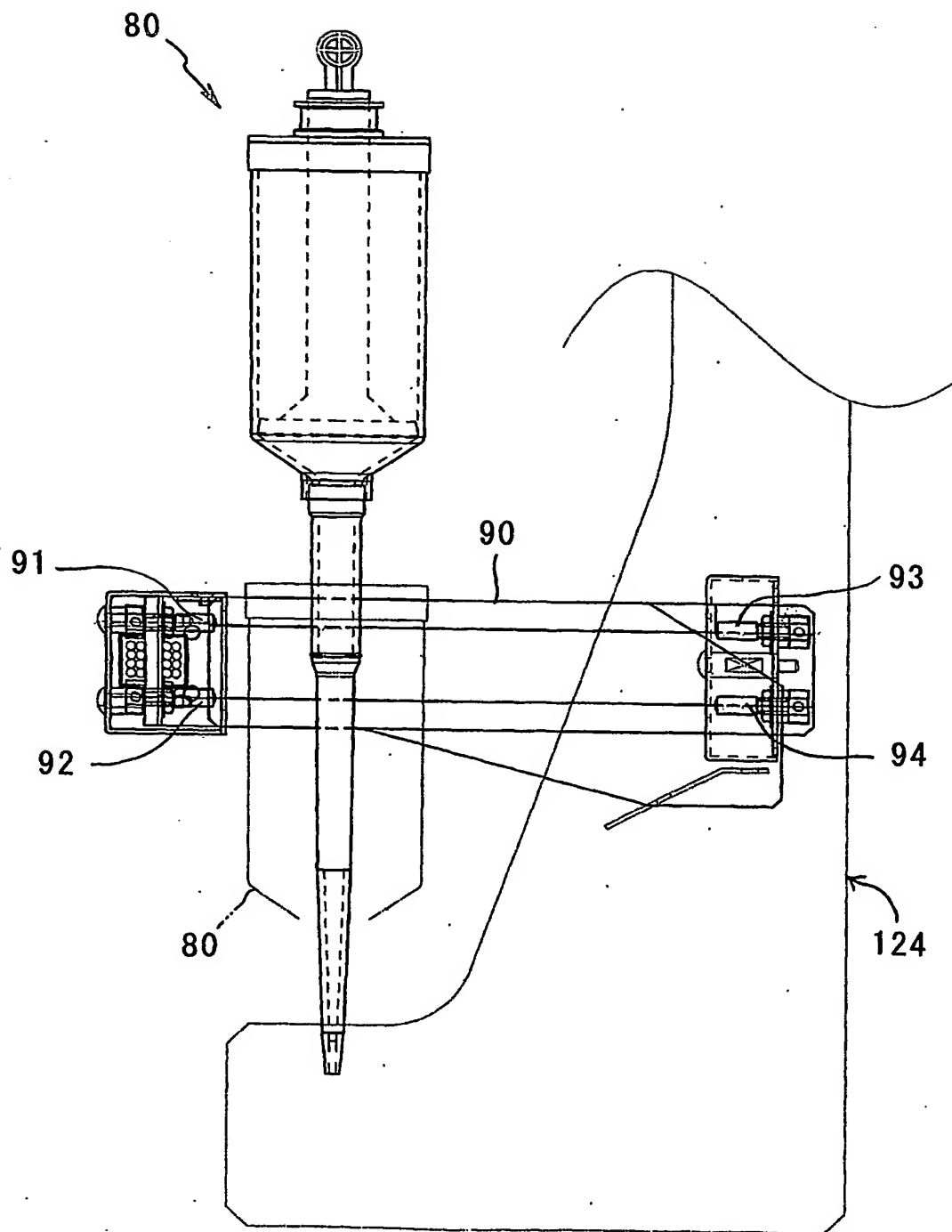


第8圖

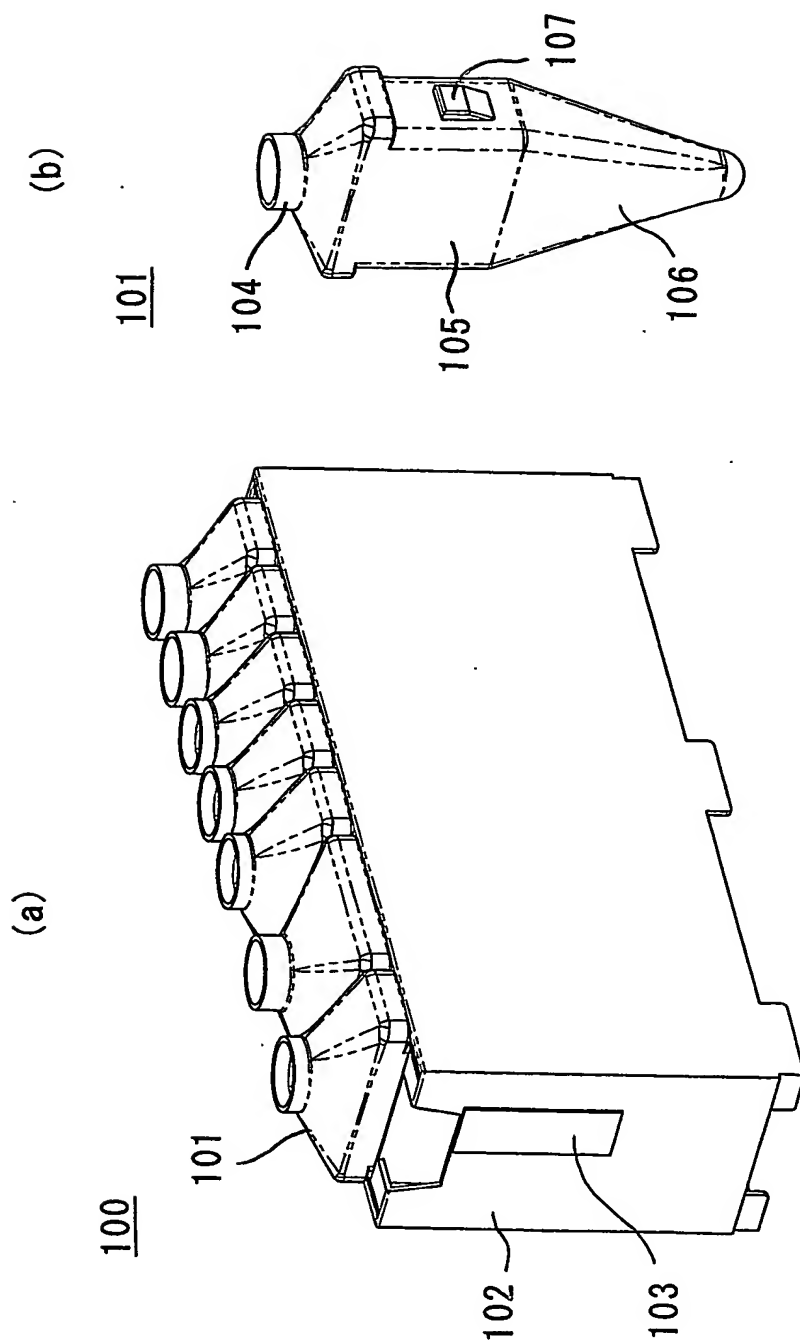
80



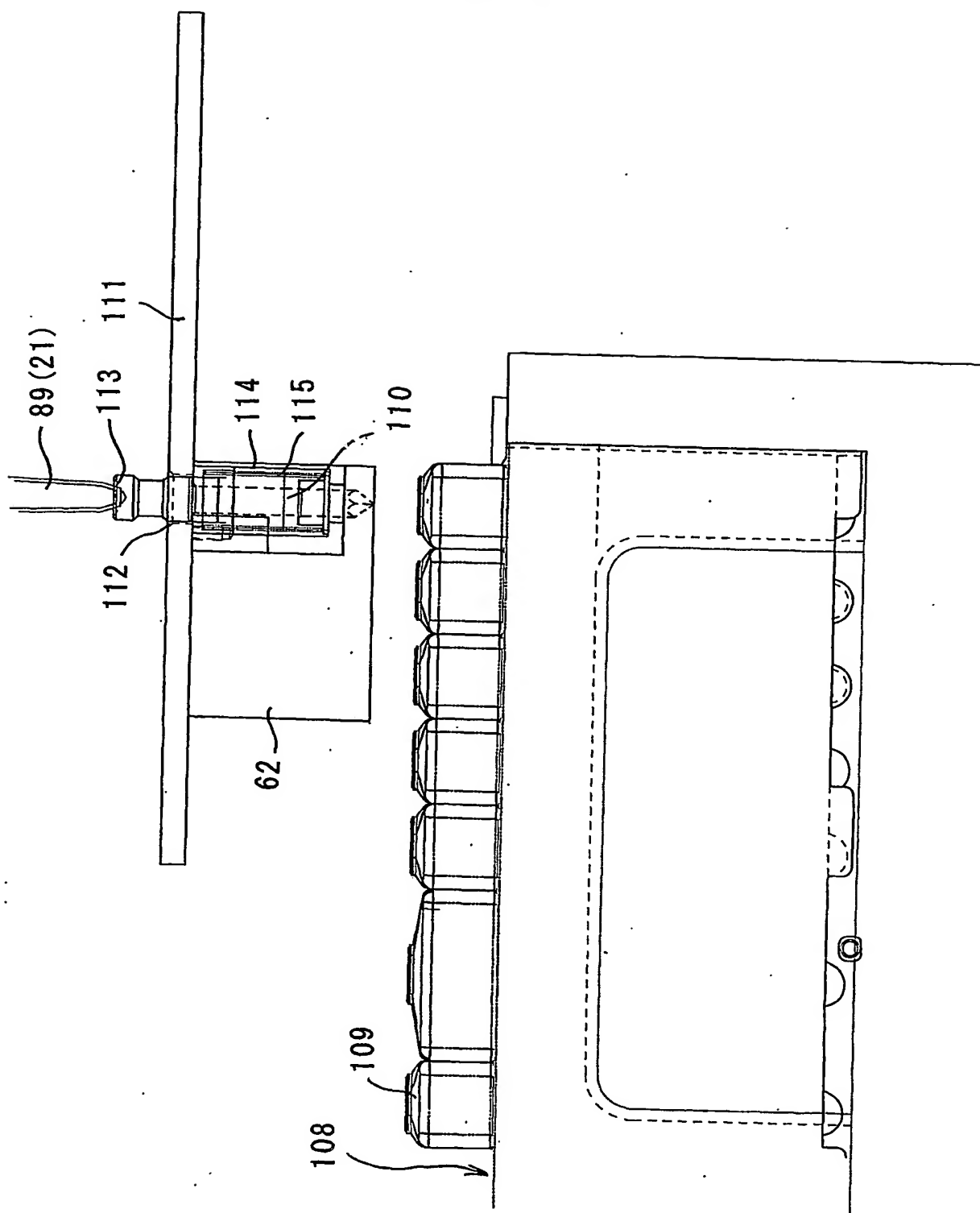
第9図



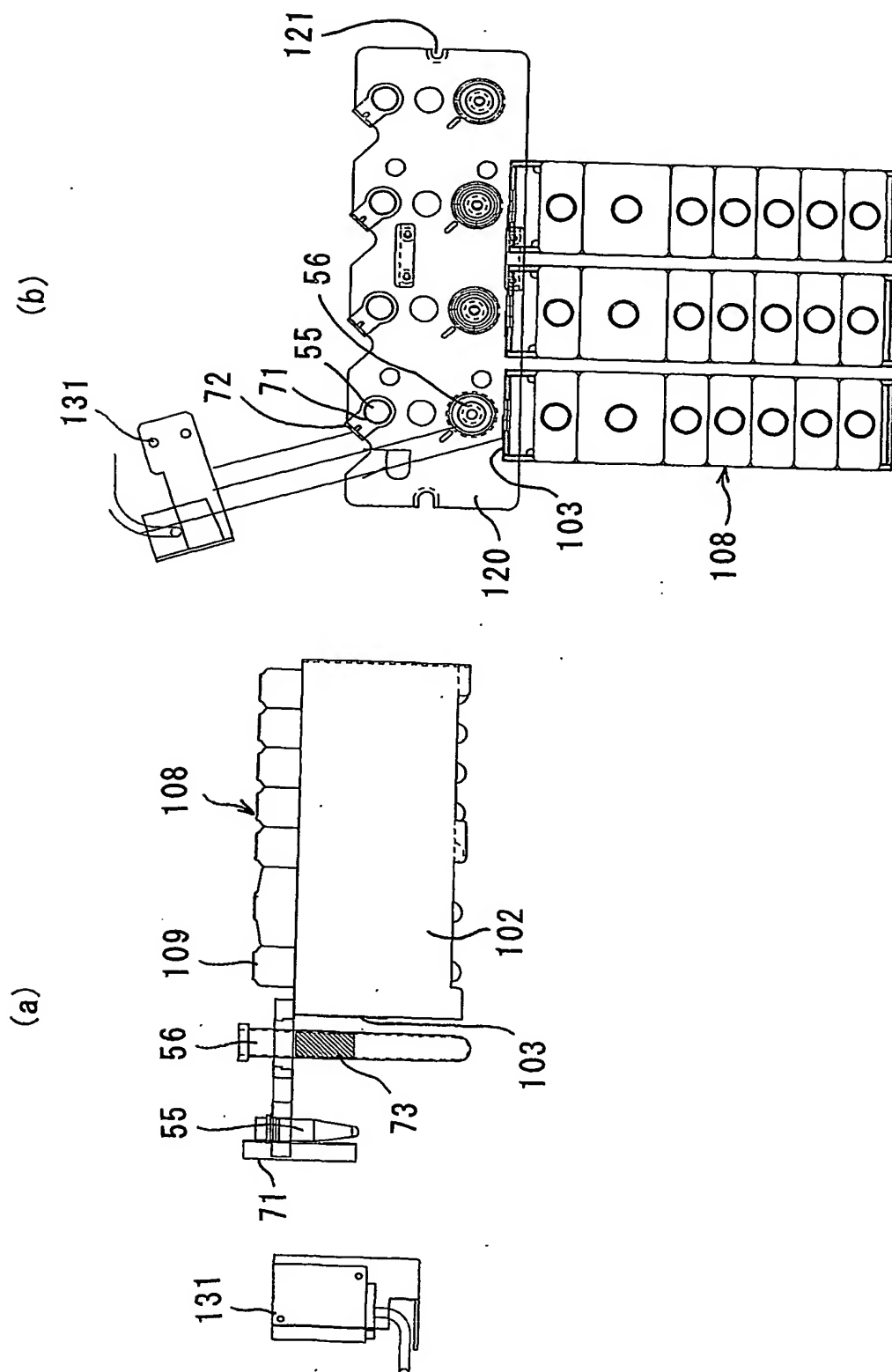
第10図



第 1 1 図



第 1 2 図



- 10, 80…分注用シリンダ
- 11, 81…細径部
- 12…太径部
- 13…ピストン(摺動部)
- 14…ロッド(摺動部)
- 15…T字状端部(連結部)
- 17…フランジ管(繫止部)
- 21…鞘
- 23…嵌合部
- 24, 124…大容量分注装置
- 25…吸引吐出機構
- 26…本体部
- 27…Y軸キャリッジ
- 29…容器設置台
- 30…光学測定部
- 31, 131…バーコードリーダー
- 32…磁力部
- 33…T字状溝(被連結部)
- 35…挟持部材(装着部)
- 37a…空隙除去板(空隙除去機構)
- 50…X軸キャリッジ
- 53…CCDカメラ(光学測定部)
- 54…ミラー(光学測定部)
- 55, 56, 57, 58, 59, 60, 101, 109…容器(ボトル)
- 85…球状端部(連結部)
- 100, 108…複数容器格納部

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005385

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01N1/00, G01N35/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01N1/00, G01N35/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 60-21434 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 02 February, 1985 (02.02.85), (Family: none)	1-20
A	JP 04-051647 Y2 (Precision System Science Co., Ltd.), 30 April, 1992 (30.04.92), (Family: none)	1-20
A	JP 11-160327 A (Aloka Co., Ltd.), 18 June, 1999 (18.06.99), (Family: none)	1-20
A	JP 2-218961 A (Iatron Laboratories, Inc.), 31 August, 1990 (31.08.90), (Family: none)	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 May, 2004 (17.05.04)

Date of mailing of the international search report
01 June, 2004 (01.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005385

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-83938 A (Aloka Co., Ltd.), 31 March, 1995 (31.03.95), (Family: none)	1-20
A	WO 2002/063300 A (UNITEC CO., LTD.), 15 August, 2002 (15.08.02), & US 2002/110817 A & EP 1359420 A	1-20
A	WO 1997/044671 A (Precision System Science Co., Ltd.), 27 November, 1997 (27.11.97), & US 6509193 B & EP 965842 A	1-20
A	WO 2000/042410 A (Precision System Science Co., Ltd.), 20 July, 2000 (20.07.00), & EP 1162444 A & US 6723237 A	1-20
P,X	JP 2004-061397 A (Nippon Pulse Motor Co., Ltd.), 26 February, 2004 (26.02.04), (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01N1/00, G01N35/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G01N1/00, G01N35/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 60-21434 A(三菱レイヨン株式会社)1985.02.02 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 04-051647 Y2 (プレシジョン・システム・サイエンス株式会 社) 1992.04.30 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 11-160327 A (アロカ株式会社) 1999.06.18 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 2-218961 A(株式会社ヤトロン)1990.08.31 (ファミリーなし)	1-20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.05.2004

国際調査報告の発送日

01.06.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山村 祥子

2J

9217

電話番号 03-3581-1101 内線 3251

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 7-83938 A (アロカ株式会社) 1995. 03. 31 (ファミリーなし)	1-20
A	WO 2002/063300 A (有限会社ユニテック) 2002. 08. 15 & US 2002/110817 A & EP 1359420 A	1-20
A	WO 1997/044671 A (プレシジョン・システム・サイエンス株式会 社) 1997. 11. 27 & US 6509193 B & EP 965842 A	1-20
A	WO 2000/042410 A (プレシジョン・システム・サイエンス株式会 社) 2000. 07. 20 & EP 1162444 A & US 6723237 A	1-20
PX	JP 2004-061397 A (日本パルスモーター株式会社) 2004. 02. 26 (ファミリーなし)	1